TOM I od 1/I — 31 X/II ROK I—1925

DOŚWIADCZALNICTWO ROLNICZE

ORGAN
ZWIĄZKU ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ.

l'EXPÉRIMENTATION AGRICOLE
organe
de l'Union des Etablissements Agricoles d'Expérimentation
de la République Polonaise.

Komitet redakcyjny:
(Comité de rédaction):

Ludwik **Garbowski** (Bydgoszcz)
Ignacy **Kosiński** (Warszawa)
Sławomir **Miklaszewski** (Warszawa) — **redaktor.**
Józef **Sypniewski** (Puławy)
Kazimierz **Szulc** (Warszawa)

ze współudziałem szerszego komitetu redakcyjnego.

WARSZAWA
NAKŁADEM ZWIĄZKU ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH
Rzeczp. Polskiej.

ADRES REDAKCJI:
WARSZAWA, ul. Kopernika № 30, I p.
№ telefonu: 508-94

KONTO P. K. O. № 8,320

Cena zł. 6.

TOM I od 1/I — 31/XII ROK I—1925

DOŚWIADCZALNICTWO ROLNICZE

ORGAN
ZWIĄZKU ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ.

---

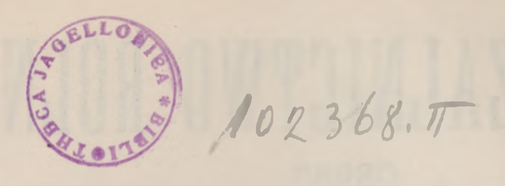
l'EXPÉRIMENTATION AGRICOLE
organe
de l'Union des Établissements Agricoles d'Expérimentation
de la République Polonaise.



WARSZAWA
NAKŁADEM ZWIĄZKU ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH
Rzeczp. Polskiej.

ADRES REDAKCJI:
WARSZAWA, ul. Kopernika № 30, I p.
№ telefonu: 508-94

KONTO P. K. O. № 8,320



Wszelkie zgłoszenia do Redakcji winny być przesyłane pod adresem: Sławomir Miklaszewski, redaktor „Doświadczalnictwa Rolniczego" w Warszawie, ul. Kopernika Nr. 30, I p. (w lokalu Wydz. Dośw. Nauk.)

1. Honorarja autorskie wynoszą 3 zł. za stronicę prac oryginalnych; referaty i streszczenia są także honorowane.
2. Autor otrzymuje gratis 50 odbitek, w razie życzenia większej ilości pokrywa koszta odbitek powyżej 50.
3. Rękopisy prac winny być czytelne i nie przenosić jednego arkusza druku wraz z krótkiem streszczeniem w jednym z czterech języków międzynarodowych: angielskim, francuskim, niemieckim lub włoskim. Należy przytem podać dokładną nazwę zakładu w którym praca była wykonana, w języku polskim i w jednym z pomienionych obcych.
4. Za treść i styl prac odpowiada autor.
5. Referaty-streszczenia powinny zawierać: imię i nazwisko autora; tytuł w dwu językach (oryginału i polskim); streszczenie pracy oraz datę i miejsce jej wydania.

Toutes les communications pour la Rédaction doivent être envoyées au: Sławomir Miklaszewski, rédacteur de „l'Expérimentation Agricole" organe de l'Union des Etablissements Agricoles d'Expérimentation de la République Polonaise, 1 étage. 30 rue Kopernika, Varsovie (Pologne).

1. Les honoraires des Auteurs sont fixés à 3 zloty par page pour les articles originaux; les résumés sont aussi payés.
2. l'Auteur d'un article original réçoit aussi gratuitement 50 tirés-à-part. Si l'auteur en désire plus, le surplus doit être payé par lui.
3. Les articles ne peuvent pas dépasser 16 pages le résumé en anglais, allemand, français ou italien y compris.
4. C'est l'auteur qui est résponsable pour le text et le style de l'article.
5. Les articles-résumées doivent contenir: le nom et le prénom de l'Auteur; l'intitulation en deux langues (polonais et une des quatre internationales); le résumé ainsi que la date et le lieu d'édition.

* * *

Doświadczalnictwo polskie już zorganizowane, w Związku Rolniczych Zakładów Doświadczalnych Rzeczypospolitej Polskiej, i skupiające się coraz bardziej, nie miało dotychczas swego własnego organu, gdzieby się mogło swobodnie wypowiadać. Na tem cierpi jego rozwój i zwartość, bo pracownicy w tej dziedzinie, nawet najbardziej interesujący się polskiemi pracami doświadczalnemi, nie są w możności zdania sobie dokładnie sprawy z całokształtu prac doświadczalnych, podejmowanych na terenie naszej Rzeczypospolitej. Przyczyną tego jest brak wiadomości o pracach ogłoszonych lub niemożność ich dostania, nieraz niepodobieństwo wydrukowania prac wykonanych.

Tak uchodzą uwagi lub nawet przepadają prace nieraz bardzo cenne. Zdarza się, że pracujący w tych samych dziedzinach nie wiedzą wzajemnie o zakresie i rodzaju swej pracy, a tem mniej o rozwiązywanych przez się zagadnieniach. Nie wszyscy są dokładnie poinformowani o rozmieszczeniu i warunkach pracy zakładów doświadczalnych kraju naszego.

Tylko własne pismo może tym brakom zaradzić.

Łamy naszych wydawnictw rolniczych poziomów najrozmaitszych tylko częściowo i to w bardzo małej mierze czynią zadosyć potrzebie ogłaszania wyników prac lub omówień pewnych zagadnień doświadczalnych. Mają one swoje własne cele, nie zawsze zbieżne z potrzebami naszego doświadczalnictwa. Nieodzowność a niemożność wypowiadania się i dzielenia się z innymi wynikami swej pracy w istniejących warunkach wydawniczych—oto powód powstania pisma niniejszego. To też nie staje ono do współzawodnictwa z żadnem z pism rolniczych u nas już istniejących, przeciwnie ujmuje ono jedynie sprawy doświadczalne i z doświadczalnictwem związane, a dotychczas nieuwzględniane lub uwzględniane bardzo niedostatecznie. Celem pisma — skupienie wszystkich prac doświadczalnych zarówno pod postacią prac oryginalnych jak i referatów z już ogłoszonych gdzieindziej, a także zebranie bibljografji doświadczalnej; odzwierciadlenie w kronice życia naszego doświadczalnictwa oraz zobrazowanie wspólnych prac związku; wreszcie, co najważniejsze, umożliwienie na łamach tego pisma dyskusji nad poszczególnemi zagadnieniami doświadczalnemi.

Mamy nadzieję, że „Doświadczalnictwo Rolnicze" wypełni dotychczasową lukę w naszem piśmiennictwie rolniczem, a będąc organem Związku, stanie się żywym łącznikiem zawodowego życia polskich zakładów doświadczalnych i czynnikiem harmonizującym ich pracę nad rozwojem nauki rolnictwa.

Skróty w jednym z czterech języków międzynarodowych (francuskim, angielskim, niemieckim lub włoskim) ułatwią kontakt z doświadczalnictwem światowem, co wobec powstającego Międzynarodowego Związku Organizacyj Doświadczalnictwa Rolniczego jest sprawą znaczenia pierwszorzędnego.

KOMITET REDAKCYJNY.

Edmund Załęski:

O niektórych zagadnieniach z dziedziny metodyki doświadczeń polowych.

(Zgłoszono d. 3 czerwca r. 1925).

Niesłychany — ilościowo — rozwój doświadczalnictwa rolniczego w całym świecie cywilizowanym wysuwa co chwila różne zagadnienia, dotyczące jego metodyki. Dawne metody, któremi wykonywano doświadczenia polowe blisko od stu lat, już nas nie zadowalają, poddane krytyce okazują się one nie dosyć ścisłemi albo przynajmniej ścisłość ich okazuje się niedostatecznie dowiedzioną.

Łatwiej jest jednak nieraz wykazać złe strony dawnej metody niż wprowadzić do niej celowe i rzetelne poprawki, zjawiska bowiem, z któremi mają doświadczenia rolnicze do czynienia, są tak niezmiernie złożone, że jest prawie niemożliwem a raczej zupełnie niemożliwem wykonać je w sposób, któremu by nic nie można zarzucić z punktu widzenia teorjopoznawczego i który by pozwolił na wyciąganie z nich ścisłych wniosków. Wiedząc jednak z góry, że nie osiągniemy w doświadczalnictwie rolniczem nigdy nie tylko bezwzględnej ścisłości, ale nawet tego jej stopnia, jaki osiągamy w doświadczeniach chemicznych lub fizycznych, powinniśmy do tej ścisłości dążyć, przez usuwanie tych przynajmniej źródeł błędu, które się usunąć dadzą.

Chcę w tych paru wierszach przypomnieć o kilku takich źródłach błędów, które ciążą nad doświadczalnictwem polowem.

Jednem z tych źródeł, sprawiającem wiele troski doświadczalnikom odmianoznawczym, jest nierównomierność wysiewu porównywanych odmian, będąca zwykle wynikiem różnej wielkości ziarn ale często również różnej ich sypkości spowodowanej kształtem etc.

Chodzi mianowicie o to, czy mamy przy porównywaniu odmian wysiewać każdej jednakową liczbę ziarn, czy też jednakowy ciężar na hektar, czy też wreszcie mamy wybrać jakąś inną formułę. Sprawa ta była przed paru laty szeroko omawiana w naszej prasie rolniczej. W dyskusji tej nie zabierałem głosu, nie mogąc przyczynić się do jej rozstrzygnięcia żadnemi ścisłemi dowodami doświadczalnemi a uważając, że w tak bardzo złożonej kwestji czysta dedukcja do celu doprowadzić nie może.

Mojem osobistem przekonaniem jest, że najmniej usprawiedliwioną jest metoda, według której należy dążyć do wysiewania ściśle jednakowej ilości ziarn na daną przestrzeń. Metoda ta jest słuszna tam, gdzie nam chodzi o zbadanie produkcyjności pojedyńczej rośliny, n. p. przy doświadczeniach z drzewami owocowemi a choćby nawet z okopowemi (choć, jak zobaczymy, co do tych ostatnich mam pewne zastrzeżenia). Gdzie jednak chodzi o produkcyjność roślin w stanie zwartym, tam odgrywa rolę pierwszorzędną walka o byt między osobnikami; wpływ gęstości na krzewienie się roślin, na dorodność ziarna i t. d. Jak wykazują różne doświadczenia wazonowe, między innemi wykonywane od paru lat w moim zakładzie, w pewnych bardzo szerokich granicach ilość roślin w wazonie nie wpływa

wcale na plon ogólny. Różnica 50% (1:2) wpływa na powiększenie plonu o kilka procent — rzadko do 10%.

To samo widzimy w doświadczeniach z mieszankami: niezależnie od stosunku koniczyny do rajgrasu, plony ogólne jak i plony azotu z wazona otrzymuje się prawie te same.

Z drugiej jednak strony nie uwzględnianie wcale ilości wysiewu może łatwo doprowadzić do tego krańcowego w moich doświadczeniach wypadku: różnicy roślin 1:2, a więc do błędów w plonie dochodzących do 10%!

Lecz normując wysiew ściśle do ilości ziarn na przestrzeni, uprzywilejowujemy odmiany o ziarnie ciężkiem, chociażby nawet ten większy ciężar był nie cechą odmianową, lecz wynikiem lepszych warunków życiowych poprzedniego pokolenia, lepszego przesortowania, lub jak n.p. u żyta a w mniejszym stopniu i jęczmienia — skutkiem większej szczerbatości (przestrzelania) kłosów w pokoleniu macierzystem, cechy, jak wiadomo, często dziedzicznej a w najwyższym stopniu szkodliwej. Uprzywilejowaniem zaś, gdyż ziarna większe mają większą skłonność do dawania silniejszych i caeteris paribus bardziej krzewistych roślin.

Przy doświadczeniach porównawczych odmianowych powinno by się, tak przynajmniej sądzę, dawać każdej odmianie najwłaściwszą jej gęstość wysiewu, pod tym względem zaś różnice mogą być bardzo wielkie nawet pomiędzy blisko spokrewnionemi odmianami. Tak n p. miałem na Podolu dwie linje Banatki morfologicznie identycznie do siebie podobne tylko różniące się krzewistością; przy normalnym wysiewie 120 kg na hektar dawała zawsze wyższe plony linja A (t. zw. Banatka Podolska), podczas gdy odmiana B (Banatka Genealogiczna) dawała wyższy plon ogólny (a tembardziej plon netto, t. j po potrąceniu wysiewu) przy wysiewie mniejwięcej o $^1/_3$ mniejszym.

Czyż jest więc jakakolwiek racja wysiewać obydwu odmian jednakową ilość kilogramów, czy jednakową ilość ziarn, zamiast wysiewania tej ilości na hektar, która stanowi optimum dla danej odmiany.

To właśnie ustosunkowanie ilości wysiewu do wymagań odmiany stanowi tę trzecią formułę, o której na początku tej rozprawki wspomniałem.

Zastosowanie jednak tej jedynie podług mnie racjonalnej metody napotyka na niezmierne praktyczne trudności. Jak bowiem rozpoznać to optimum gęstości dla każdej odmiany? A przytem to optimum jest zmienne; w roku suchym może być najkorzystniejszą inna gęstość dla danej odmiany niż w mokrym. Przy bezśnieżnej a mroźnej zimie właśnie za gęsty siew Banatki Genealogicznej zapewniał jej wyższy plon, podczas gdy w latach normalnych okazywał się szkodliwym.

Chcąc więc nie już otrzymać ściśle prawdziwe wyniki porównawcze dwuch odmian, gdyż takich być nie może, ile, że stosunek plonów dwu odmian jest zmienny z warunkami, w których one wegetują, lecz wyniki możliwie najprawdziwsze statystycznie, t. j. mówiące nam jakiego najprawdopodobniejszego stosunku plonów dwuch odmian spodziewać się możemy dla danej miejscowości lub danego rejonu, powinniśmy te odmiany wysiewać w ilości najlepiej odpowiadającej każdej z nich, żeby się zaś do tego zbliżyć, należy doświadczenia wykonywać z różnemi wysiewami.

Rozumie się, że to niepomierne powiększenie rozmiarów doświadczenia pociągnąć musi zmniejszenie ilości badanych odmian, może więc być zastosowane tylko do paru odmian, które już w doświadczeniach

wstępnych okazały się najlepszemi. Te doświadczenia wstępne, muszą być, tak jak są obecnie, wykonywane metodą prostą, t. j. z jednakową ilością wysiewu (ziarn — czy ciężaru: to jest dopiero do zbadania; a może jak ja to robię z owsami, drogą pośrednią, zmniejszając trochę wysiew na wagę drobnoziarnistych, a powiększając gruboziarnistych, ale bez dążenia do wyrównania zupełnego ilości ziarn). Musimy jednak dla umożliwienia wyciągnięcia choćby orjentacyjnych wniosków z tych wstępnych doświadczeń zbadać, jak wielkie w praktyce błędy z tych różnic w wadze czy liczbie ziarn mogą wypłynąć.

Zbadanie tego przekracza siły jednego człowieka lub nawet stacji, musi być bowiem wykonane bardzo ściśle (z wielką ilością powtórzeń), na wielu odmianach w różnorodnych warunkach i przez szereg lat.

To zagadnienie metodologiczne, o którem mówię obecnie, jest równie ważne choć nieco łatwiejsze technicznie do rozwiązania i dla okopowych. Już w roku 1888 Wład. Mayzel dowiódł doświadczalnie, że można otrzymywać jednakowo wysokie plony cukru z przestrzeni i jednakowe cukrowości odmian buraków, które przy jednakowej rozstawie różnią się bardzo między sobą, przez danie każdej odmianie najwłaściwszej dla niej rozstawy. Co do ziemniaków zaś wiadomo od czasów Wollny'ego, jak wielki wpływ na plon z jednego krza niezależnie od właściwości odmiany wywiera wielkość sadzeniaków. Odmiany więc o drobnych kłębach, a nawet małej produkcyjności kłębów z pojedyńczej rośliny, mogą nieraz być zdolne do dawania większych plonów n e t t o z hektara, niż odmiany o wielkich kłębach i wielkiej indywidualnej produkcyjności pod warunkiem dostosowania ich rozstawy.

Granice, w których wolno nam zmieniać rozstawę, są rzecz prosta ograniczone warunkami techniki uprawy, są one jednak dość szerokie, żeby móc w nich znaleźć rozstawę najodpowiedniejszą dla każdej odmiany. Bez uwzględnienia tego wszelkie doświadczenia porównawcze dają nam odpowiedź nie na pytanie, z jakiej odmiany jesteśmy w możności osiągnąć w danych warunkach najwyższe plony, lecz tylko, jakie w tych warunkach plony możemy osiągnąć przy s t a ł e j z góry narzuconej rozstawie i przy z m i e n n e j, gdyż zależnej od wielkości sadzeniaków, ilości (na wagę) wysadzonego materjału, co, rzecz prosta, logicznie myślącego i umiejącego rachować rolnika zadowolić nie może.

Inne źródło błędów, stojące w pewnym dość ścisłym związku logicznym z poprzednim, tkwi w trudności określenia plonów okopowych, w szczególności buraków. Pola buraczane nigdy nie zawierają tylu roślin, ile ich pozostawiono przy przerywce; uważa się stan za zupełnie zwarty, jeżeli brakuje 10% roślin, brak 20% jest rzeczą zupełnie zwykłą, a nawet w dobrych latach są mniejsze lub większe działki na każdem polu, na których brakuje 30% i więcej roślin. Miejsca wolne bywają wyzyskane przez pozostałe przy życiu rośliny w sposób bardzo niejednakowy, w zależności od czasu, w którym zostały zwolnione przez śmierć roślin, od warunków meteorologicznych, od odmiany buraków, a wreszcie od rozmieszczenia i wielkości wolnych miejsc.

Jeżeli mamy do czynienia z brakiem roślin rozrzuconych pojedyńczo po polu, to miejsca te mogą być wyzyskane lepiej. Jeżeli natomiast brakuje kilku lub kilkunastu sąsiednich buraków, co bywa przy klęsce pędraków i t. p., to takie halawy czyli plisze leżą zupełnie bezużytecznie.

Jakżeż określać plony pól porównawczych tak przerzedzonych? Jeżeli je określimy z ciężaru rzeczywiście zebranych z każdej działki bura-

ków, to otrzymamy plon za niski, gdyż nawet w najlepszych warunkach, t. j. przy równomiernem rozrzuceniu pustych miejsc, odpowiadających przestrzeni zajętej przez pojedyńcze rośliny, te puste miejsca nie są wyzyskane w zupełności, a im są mniej równomiernie rozrzucone, t. j. im plisze są większe, tem wyzyskanie to jest słabsze. Jeżeli zaś określimy plon z ciężaru przeciętnego pojedyńczego buraka, to otrzymamy plon za wysoki i to tem wyższy im więcej mamy pustych miejsc i im są równomierniej rozmieszczone.

Można wprawdzie czasem dla określenia plonu brać tylko buraki rosnące w normalnej rozstawie, ale to jest bardzo rzadko możliwe: raz dlatego, że wymaga wielkiej staranności i nakładu pracy i czasu, których się w epoce kopania ma zawsze za mało do rozporządzenia, ale głównie dlatego, że wystarcza 25% brakujących roślin, równomiernie rozmieszczonych po całej działce, na to, żeby nie było ani jednej rośliny rosnącej w normalnej rozstawie. W wypadkach, gdzie puste miejsca tworzą jedną obszerną halawę a reszta pola jest normalnie zarośnięta, tam tylko się to da zrobić, są to jednak zupełnie wyjątkowe przypadki.

Pewną poprawkę można wprowadzić przez przyjęcie jako najprawdopodobniejszego plonu średniej arytmetycznej z rzeczywistego plonu. t. j. ciężaru wszystkich zebranych z działki buraków i plonu obliczonego ze średniego ciężaru jednego buraka; pierwsza liczba jest zawsze za niska, druga za wysoka.

Sprawdzenie tego sposobu na olbrzymim materjale, dostarczonym przez zbiorowe doświadczenia z odmianami buraków cukrowych, a mianowicie przez porównanie plonów „numerów kontrolnych", obliczonych wszystkiemi trzema sposobami, wykazuje rzeczywiście pewną zmianę na korzyść tej ostatniej metody. Poprawka otrzymana tą drogą nie jest zbyt wielka, a mianowicie błąd średni:

a) dla plonów obliczonych bezpośrednio z ciężaru wykopanych na działce buraków . . . . = ±8,7%

b) dla plonów obliczonych ze średniej wagi 1 buraka . . = ±9,1%

c) dla plonów obliczonych ze średniej arytmetycznej z a) i b) . . . . = ±7,8%

Nieznaczny stopień polepszenia wyników tą drogą należy przypisać temu, że poprawka ta daje swój pełny efekt tylko w razie rozrzucenia drobnych pustych miejsc po całej działce, w razie zaś większych plisz wpływ jej musi być minimalny a takie większe plisze są zjawiskiem częstem.

Sądziłbym więc, że przy określaniu plonu okopowych (a w szczególności buraków) należałoby postępować tak: naprzód (na kilka dni przed ostatecznem kopaniem) wyrwać i odrzucić rośliny otaczające większą pliszę, zajętą przez nie przestrzeń zmierzyć i odjąć od przestrzeni działki, na pozostałej zaś części działki plony określić moją skombinowaną metodą, która nam wtedy da największe osiągalne przybliżenie rzeczywistej plenności.

Pozostaje wtedy jeszcze sprawa cukrowości, która bywa obniżoną przez przerzedzenie buraków — ale to już jest inne zagadnienie a tych innych jest w doświadczalnictwie tak dużo, że o ich przedyskutowaniu w jednym artykule mowy być nie może.

Zakład Rolniczy Doświadczalny
Uniwersytetu Jagiellońskiego
w Krakowie.

Edmund Załęski: RÉSUMÉ.

Sur certaines sources d'erreurs des expériences en pleine terre.

Communication du 3.IV-1925 a.

Une des questions qui soulévent le plus de discussions entre les expérimentateurs est la suivante: faut il, en comparant entre elles les diverses variétés de céréales, ensemencer des nombres égaux de graines sur une unité de surface ou bien plutôt des poids égaux.

Les expériences exécutées pour résoudre cette question, entre autres celles de l'auteur, donnent des résultats discordants.

L'auteur suppose que la cause de ces discordances est, que les diverses variétés ont des différentes densités optimae de semis ce qui constitue aussi une source abondante d'erreurs, d'autant plus que ces densités optimae ne sont nullement constantes mais varient avec les conditions de végétation.

Il faudrait donc en comparant entre elles les diverses variétés faire l'expérience à des diverses densités, et considérer comme comparables les récoltes maximae de chaque variété.

Une autre source d'erreurs souvent très considérables des expériences comparatives avec des plantes telles que la betterave, consiste en la difficulté de déterminer les rendements relatifs des parcelles d'égales surfaces mais à nombres inégaux de plantes; l'auteur propose de considérer comme rendements comparables les moyennes arithmétiques entre les récoltes réelles et les récoltes calculées d'aprés le poids moyen d'une racine multiplié par le nombre des plantes, qui devraient se trouver sur la surface donnée s'il n'en manquait aucune.

Tout de même cette méthode n'est non plus tout à fait exempte de sources d'erreurs.

Institut Agricole d'Expérimentation
de l'Université Jagellone
à Cracovie.

Feliks Kotowski:

Wpływ wielkości nasion na plon.

(Rzecz przedstawiona na posiedzeniu Polskiego Towarzystwa Botanicznego w Warszawie, d 11 grudnia 1925 r.).

„Wiadomą jest rzeczą, że komunały ogólnie uznane najdłużej się utrzymują nawet, jeżeli z prawdą i rzeczywistością w silnym pozostają rozdźwięku — właśnie dlatego, że cieszą się ogólnem, uświęconem przyjęciem. Taki stan, który daje się obserwować także i w nauce czasami, odwraca zainteresowanie badacza, chroni takie „kanony" od krytyki i trzeba zwykle dopiero przypadku, który wzbudzi podejrzenie i doprowadzi do odsłonięcia rzeczywistości " Słowa powyższe wypowiedział niedawno p. Schechtel (por. tom. XIV Rocz. Nauk Rol. i Leśn. str. 284) w swej rozprawie z zakresu rybactwa.

Mogą one służyć jako „motto" niniejszej pracy, albowiem wpływ wielkości nasion na plon roślin z nich wyrosłych, jestto właśnie taki „kanon", który od czasu swego powstania był tradycyjnie do wiadomości podawany i sprawdzeniu nie podlegał. Pogląd powyższy opiera się na wynikach doświadczeń wykonanych w 1870—1880 r., które szczegółowiej

omówiłem w mej pierwszej pracy dotyczącej zagadnienia wpływu nasion na plon (por. Kotowski, 10), zająwszy względem nich krytyczne stanowisko. Publikacyj, któreby dążyły do wyświetlenia prawdziwości i słuszności wymienionej tezy, było niewiele w chwili ogłaszania tej pracy. Do roku 1921 możemy zanotować prace Arny'ego i Garbera (1), Harrisa (5, 6, 7) i Urbain'a (20). W ciągu paru lat następnych pojawiają się prace Brenchley'a (2) nad grochem i jęczmieniem, Kiesselbacha (8) nad pszenicą i owsem, Rotunno (15) bada kilkanaście odmian rzodkiewki, Rudolfs (16) zajmuje się fasolą, Schmidt (17 i 18) daje wyniki nad soją, tatarką i rzodkiewką. Wnioski wszystkich wymienionych autorów streszczają się w tem, że wielkość nasienia nie wywiera wpływu na plon rośliny wyrosłej z niego lub też wpływ ten jest bardzo nieznaczny, natomiast wielkość nasienia ma duży wpływ na pierwsze stadja rozwoju młodej rośliny i wpływ ten ustaje, gdy roślina rozpoczyna owocować.

Wniosek najdalej idący postawił Kiesselbach (8), albowiem na zasadzie pracy 17-letniej, konkluduje, że dla rolników praktyków nie przedstawia korzyści sortowanie nasion zbóż na duże i drobne ziarna i używanie jako materjału siewnego nasion dużych, oczywiście gdy niema w ziarnie siewnem zanieczyszczeń mechanicznych. Plony jakie uzyskuje się z obydwu kategoryj ziarn są jednakowe i nie lepsze od plonów otrzymywanych przy siewie ziarnem niesortowanem.

Jak widzimy, wniosek zgoła rewolucyjny i nie wiem czy prędko będzie wciągnięty do podręczników uprawy zbóż. W dziedzinie uprawy roślin warzywnych nie posiadamy wyników opartych na długoletnich doświadczeniach, jednakże Rotunno (15) przeprowadziwszy swe próby metodycznie bez zarzutu, również wypowiada się odnośnie do rzodkiewki, sianej w 12 serjach, że najlepsze wyniki uzyskuje się przy użyciu nasion średniej wielkości niesortowanych. Harris (7) stwierdził, że wielkość nasienia fasoli wcale nie odbija się na ilości strąków zebranych z rośliny (korelacja jest bardzo niewyraźna) wyrosłej z tegoż nasienia. Skonstatował on również, że małe i duże nasiona fasoli wykazują jednakowy stopień śmiertelności (Harris 5, 6), mają więc jednakowe szanse utrzymania się przy życiu i wydania roślin dojrzałych, przyczem śmiertelność w ciągu wegetacji w kulturach polowych jest mniejsza wśród siewek pochodzących z nasion średniej wagi.

Wszyscy wymienieni autorzy, a również i autor niniejszej rozprawki (Kotowski, 10) zajmowali się roślinami jednorocznemi, u których pora sprzętu była jednocześnie końcem wegetacji. Większość autorów posługiwała się roślinami wybitnie samopylnemi, przyczem jako materjał, o który w tych przypadkach nietrudno, służyły „czyste linje" wyrównane pod względem genetycznym.

Nie mieliśmy danych, jaki wpływ wywiera wielkość nasion na rośliny dwuletnie, które użytkujemy przed kwitnieniem, w pierwszym roku wegetacji, oraz na rośliny, które w praktyce trudno jest otrzymywać w „czystych linjach" i zazwyczaj są one uprawiane z materjału siewnego najczęściej niejednolitego pod względem genetycznym.

Chcąc wiadomości nasze rozszerzyć, obrano obecnie jako materjał służący do zbadania wpływu wielkości nasion na plon, roślinę dwuletnią, ograniczając się do pierwszego roku wegetacji.

Wzięto do doświadczeń umyślnie kapustę, roślinę wybitnie obcopylną, u której otrzymanie „czystych linij" jest bardzo trudne i praktycznie nie zrealizowane. Całą ilość nasion użytą w doświadczeniu, wyprodukowano w 1924 r. w Zakładzie U. i H. W. z wysadków pochodzących z nasion na-

bytych w składzie nasiennym, a skontrolowanych co do czystości odmianowej. Pochodzenie nasion nieuprawnia do sądzenia o wysokiem wyrównaniu genetycznem. Były to nasiona, z których wyrosła populacja kapusty brunświckiej w 1923 r.

Materjał siewny był rozdzielony w 1925 r. na sitach o otworach kolistych w ten sposób, że do wysiewu użyto dwu różnych kategorji nasion: a) duże nasiona, których średnica wynosiła od 2.51 *mm.* do 3.00 *mm.*, przeciętnie 2.75 *mm.* i b) małe nasiona, o średnicy od 1.51 *mm* do 2.00 *mm*, przeciętnie 1.75 *mm.* Różnice nasion występują wyraźnie, jeśli porównamy obliczoną teoretycznie ich przeciętną objętość, przyjmując że były to kulki o średnicach (*d*) 1.75 *mm.* i 2.75 *mm.* Podstawienie do wzoru $V = \frac{d^3}{6}\pi$, da nam dla 100 sztuk nasion dużych — 10850 mm^3, dla nasion małych — 2730 mm^3; objętość jednakowej liczby nasion dużych jest 4 razy większa niż nasion małych. Waga 100 sztuk (przeciętna z 6 ważeń dla każdej kategorji) wynosiła: 0.808 gr. (nasiona duże) i 0.363 gr. (nasiona małe), czyli stosunek był 2.2 : 1.

Nasiona wysiano w ogrodzie, na rozsadniku, na którym przygotowano 4 małe parcelki o powierzchni 1 m^2. Dwie parcele otrzymały 27.III.1925 r. zasiłek w formie nawozów mineralnych rozsypanych w ilości: 30 *gr.* soli potasowej 40%, 40 *gr.* superfosfatu i 22,5 *gr.* siarczanu amonowego na 1 $m.^2$, pozostałych dwu parcelek nie nawieziono.

28 marca wysiano ± 25 *gr.* nasion na każdą parcelkę, grupując duże nasiona na parcelce nawożonej i nienawożonej i tożsamo przestrzegając dla nasion małych.

Wschody rozpoczęły się 7 kwietnia na wszystkich parcelkach, były jednak szybsze dla dużych nasion, ale po 4 tygodniach od siewu nasiona drobne dały zwarty stan siewek, niegorszy od nasion dużych. Młode roślinki różniły się wybitnie co do swego wyglądu na każdej parcelce, dlatego też wykonano ocenę rozsady przed wysadzeniem jej w pole. W tym celu zważono i zmierzono po 130 roślin z każdej parcelki w dniu 27 maja. Roślinki brano bez wyboru, ze środka parcelek, aby uniknąć roślin brzeżnych, nadmiernie rozwiniętych. Tegoż dnia wysadzono całą ilość rozsady, z pominięciem brzeżnych roślin, na poletkach o przestrzeni 50 $m.^2$, rozmieszczając siewki z jednej parcelki rozsadnika na 4 poletkach, traktowanych jako równoległe powtórzenia. Rozsada, wyrosła na rozsadniku nawożonym i nadal miała to stanowisko z dodatkiem niewielkich ilości nawozów mineralnych, a mianowicie (N + P + K): 1,6 *kg.* siarczanu amonowego. 2,8 *kg.* superfosfatu i 2,8 *kg.* soli potasowej 40% na 100 m^2. Rozsada wyrosła bez nawozów, nie otrzymała w polu tego zasiłku. Teren zajęty przez kapustę był na jesieni 1923 r. silnie nawieziony obornikiem (± 500 *q* na *ha*), z którego korzystały wczesne ziemniaki w 1924 r., posadzone jako przedplon kapusty. Doświadczenie przeprowadzono na polu doświadczalnem S. G. G. W. w Skierniewicach, na glebie piaszczystej (szczerk) o podłożu gliniastem. Założono dwa pasy, po ośm poletek na każdym, między pasami pozostawiono ścieżkę metrowej szerokości. Kapustę posadzono w pięciu rzędach na poletku; dając rozstawę 50 × 55 *cm*, umieszczono po 150 sztuk na poletku. W parę dni później, 5 czerwca, dosadzono, z odpowiednio przechowanej rozsady, po parę roślin na poletkach, na miejsce tych, które zginęły w ciągu tego czasu. Zabiegi pielęgnacyjne były robione starannie; wygląd poletek przez okres letni był czysty, zwartość bardzo dobra, szkodników występujących masowo nie obserwowano. Częściowy sprzęt kapusty zrobiono 1 października — wycinając po 50 roślin

z każdego poletka do pomiarów biometrycznych, pozostałe rośliny usunięto z pola 5 października.

Opracowanie materjału obejmuje: 1) ocenę rozsady i 2) ocenę roślin wykształconych w pierwszym roku (uformowane główki), co podzielono na a) ocenę plonów masowych z poletek i b) ocenę poszczególnych osobników, na podstawie pomiarów dokonanych na 200 egzemplarzach każdej kategorji roślin.

1. Ocena rozsady.

Młode siewki kapusty były ważone po opłukaniu korzeni z ziemi i osuszeniu w bibule; notowano ilość listków (oprócz szczątków liścieni), długość i szerokość blaszki liściowej największego liścia. Pomiary zrobiono po 60 dniach od daty wysiewu, a jednocześnie sfotografowano cztery siewki.

Zdjęcie to zamieszczamy, albowiem jest ono najwymowniejszym dowodem: że wykształcenie siewek było zależne od wielkości nasion i od nawożenia rozsadnika.



Fot. 1. Siewki kapusty brunświckiej, zdjęcie 28 maja 1925 r., 60 dni od wysiewu.
Seedlings of Brunswick shortstem, cabbage, 28.5.1925, 60 days stage.

IIa) nasiona duże, rozsadnik nawożony.
Ia) nasiona duże, rozsadnik bez nawozów.
IIb) nasiona małe, rozsadnik nawożony
Ib) nasiona małe, rozsadnik bez nawozów.

IIa) large seed, bed fertilized.
Ia) large seed, bed unfertilized.
IIb) small seed, bed fertilizod.
Ib) small seed, bed unfertilizee.

Tablice: I, II i III dają nam obraz różnic przedstawiony w postaci zestawień liczbowych.

Ilość listków nie ulega dużym wahaniom; przeważnie wykształciły się po 3 listki, gdy roślinki pochodziły z małych nasion, pochodzące z dużych nasion miały po trzy i po cztery listki prawie u jednakowej liczby egzemplarzy (por. tablicę I).

Waga siewek (por. tablicę II) jest różna, ilustruje ona dobitnie wpływ jakości nasienia i środowiska na rozwój młodocianych organizmów. Gdy porównamy przeciętną (średnią arytmetyczną) wagę poszczególnych kategoryj roślin, spostrzeżemy, że stosunek wagi siewek z dużych nasion do siewek z małych nasion przedstawia się jak 230 : 100, czyli prawie tyle, co stosunek wagi 100 sztuk nasion (220 : 100).

Możemy przypuszczać, że bujność rozwoju jest w tem stadjum życia rośliny bardzo silnie uzależniona od ilości zapasów pokarmowych, jakiemi roślina dysponuje w chwili kiełkowania. Zwraca na to uwagę Rudolfs (16), który badał wpływ temperatury (obserwacje przy +5°, +10°, +15° i +20° C) i wielkości nasienia na wzrost siewek fasoli; przyszedł on do wniosku, że największą rolę w szybkości wzrostu odgrywa wielkość nasienia.

Tablica I.

Ilość listków rozwiniętych w dniu 27 maja.

	2	3	4	5	Ogółem roślin zbadanych
Nasiona małe, rozsadnik nienawożony .	14	79	35	—	128
Nasiona duże, rozsadnik nienawożony .	7	62	50	10	129
Nasiona małe, rozsadnik nawożony . .	34	76	16	2	128
Nasiona duże rozsadnik nawożony . .	19	51	54	5	129

Tablica II.

Częstotliwość wagi roślin w d. 27 maja podana w % ogólnej liczebności roślin.

Frequency distribution of seedling weight; 27.V % of all seedlings number

A.	—2λ	—1λ	υ	+1λ	+2λ	+3λ	+4λ	+5λ	+6λ	+7λ	Średnia waga rośl. w gr. Average weight.	Ilość ogólna roślin zbad. Number of plants
Ia	—	—	44.3	26.7	13.7	9.2	4.6	1.5	—	—	2.6	129
IIa	—	—	44.5	28.2	20.3	4.7	1.6	0.7	—	—	1.1	128
Ib	1 5	15.5	24 8	22.5	20.2	5.4	4.6	1 6	4.6	4.3	4.6	129
IIb	4.7	16.4	38.3	19 5	11.7	7	1.6	0.8	—	—	2.0	128

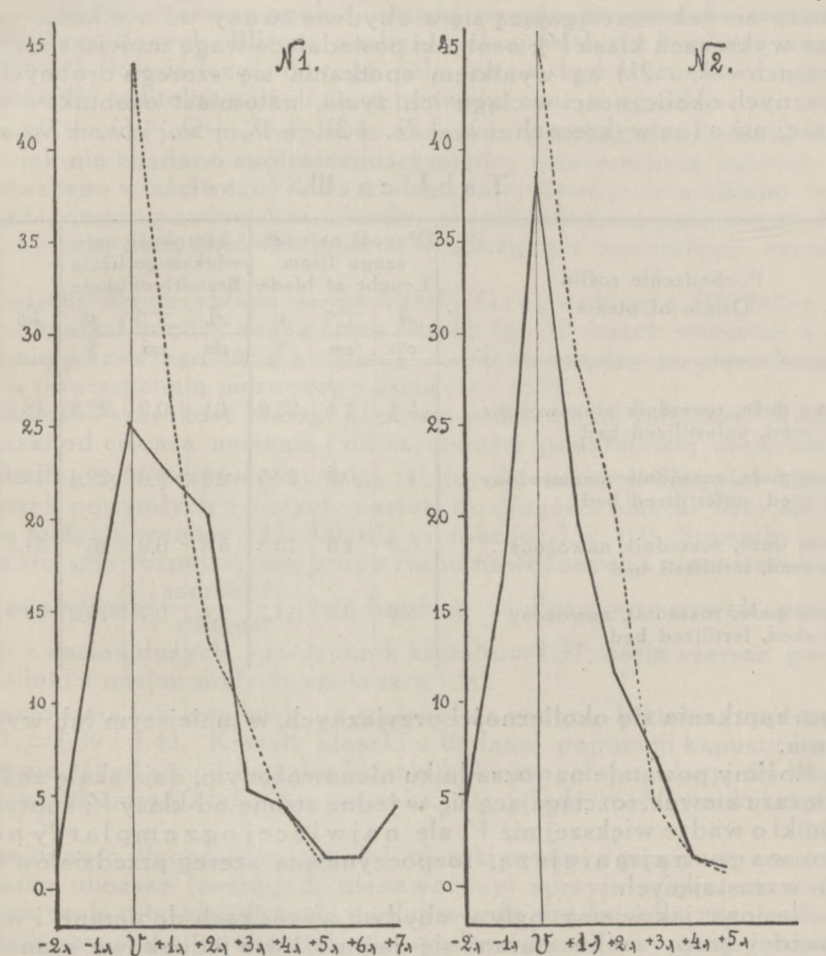
A. Pochodzenie roślin—Origin of plants.

Ia. Duże nasiona; rozsadnik nienawożony — Large seed; bed unfertilized.
IIa. Małe nasiona; rozsadnik nienawożony — Small seed; bed unfertilized.
Ib. Duże nasiona; rozsadnik nawożony — Large seed; bed fertilized.
IIb. Małe nasiona; rozsadnik nawożony — Small seed; bed fertilized.

Powracając do naszych materjałów, widzimy, że w obrębie siewek z jednej i tej samej wielkości nasion, siewki wyrosłe na parcelach nawożonych są cięższe, ale stosunek do siewek z rozsadnika nienawożonego jest ciaśniejszy, a mianowicie: 178:100. Potwierdzałoby to wniosek Rudolfsa (16), wskazując na to, że i wzrost początkowy kapusty

w wyższej mierze zależy od wielkości nasienia aniżeli od jakości środowiska, gdzie wzrost się odbywa.

Zatrzymamy się bliżej nieco nad rozpatrzeniem charakterystycznych szeregów liczebności (częstotliwości) wagi siewek. Na tablicy II podano je w postaci nadającej się do porównywania. Każda liczebność jest wyrażona w % ogólnej liczby zbadanych osobników; klasy szeregów są podane w wartości odchyleń od przedziału klasowego, który miał najwyższą



Nr. 1. Duże nasiona—Large seed. Nr. 2. Małe nasiona—Small seed.

linja ciągła—rozsadnik nawożony; linja przerywana—rozsadnik bez nawozów.
solid line—fertilized bed; dotted line—unfertilized bed.

liczebność, czyli stanowił t. zw. wielkość wyjściową (*V*); odchylenia są podane w formie wielokrotności przedziału klasowego $\lambda = 1$. Przedział klasowy dla dużych nasion $\lambda = 1$ *gr*, dla małych $\lambda = 0{,}5$ *gr*.

Wykresy Nr. 1 i Nr. 2 uwydatniają różnice w szeregach liczebności. Krzywe wykreślone dla ciężaru siewek nienawożonych, pochodzących bądź z nasion dużych, bądź z nasion małych, mają kształt krzywych jednobocznych, gdy tymczasem krzywe dla siewek nawo-

żonych, znów bez względu na wielkość nasion, z których wyrosły, są to krzywe dwuboczne.

Ponieważ krzywe na wykresach charakteryzują zmienność osobniczą (fluktuacyjną), zwykle ilustrowaną przez krzywą dwumianową (dwuboczną), przeto występowanie krzywych niedających się zupełnie uzgodnić z krzywemi dwumianowemi zasługuje na wyjaśnienie.

Rośliny powstałe na rozsadniku nawożonym dają skalę zmienności w wadze siewek rozciągającą się w obydwie strony od wielkości modalnej (na wykresach klasa *V*); osobniki posiadające wagę mniejszą niż *V* (na wykresach $-\lambda$, -2λ) są wynikiem spotkania się szeregu drobnych nieprzyjaznych okoliczności w ciągu ich życia, natomiast osobniki o wadze większej niż *v* (na wykresach $+\lambda$, $+2\lambda$, $+3\lambda$, $+4\lambda$, $+5\lambda$, $+6\lambda$, $+7\lambda$) są wy-

Tablica III.

Pochodzenie roślin Origin of plants	Długość największego liścia Lenght of blade			Szerokość największego liścia Breadth of blade			Σv	
	A	$\pm\sigma$	*v*	*A*	$\pm\sigma$	*v*		
	cm	*cm*	%	*cm*	*cm*	%		
Nasiona duże, rozsadnik nienawożony . Large seed, unfertilized bed	5.4	1 4	25.8	4.1	0.9	22.8	48.6	93 5
Nasiona małe, rozsadnik nienawożony . Small seed, unfertilized bed	4	0.9	22.5	2.8	0.6	22.4	44.9	
Nasiona duże, rozsadnik nawożony . . Large seed, ferlilized bed	6.9	1.3	19.2	5.3	0.8	15	34.2	68.1
Nasiona małe, rozsadnik nawożony . . Small seed, fertilized bed	5.3	0.8	14.7	3.4	0 7	19.2	33 9	

nikiem spotkania się okoliczności przyjaznych, w mniejszym lub wyższym stopniu.

Rośliny powstałe na rozsadniku nienawożonym, dają skalę zmienności ciężaru siewek, rozciągającą się w jedną stronę od klasy *V*; spotykamy osobniki o wadze większej niż *V*, ale najwięcej egzemplarzy posiadało wagę najmniejszą, rozpoczynającą szereg przedziałów klasowych wzrastających.

Nasiona, jak wiemy, były w obydwu wypadkach dobierane i w obrębie każdej grupy roślin starano się dać możliwie jednakowe szanse rozwoju. Z odrębnych wyników wnosimy, że nasiona o wadze wyrównanej mają tendencję, przy mniej sprzyjających warunkach rozwoju (w danym razie uwzględniono w doświadczeniu brak pewnej ilości soli pokarmowych) do wykształcania większości roślin w granicach wahań bardzo niewielkich, czyli do produkcji wyrównanych siewek, w warunkach bardziej sprzyjających krąg możliwości rozwoju znacznie się rozszerza i wyrównanie maleje.

Fakty powyższe, jeśliby chcieć je interpretować pod względem fizjologicznym, to, jak sądzę, można by przyjąć uzasadniemie następujące. Dodatek soli pokarmowych do gleby, w której rosną roślinki powstałe z równej wielkości nasion, zmienia szanse rozwoju siewek. Korzystają one wtedy z zapasów pokarmowych złożonych w nasionach i z roztworów soli

krążących w glebie. Wpływa to dodatnio na wzrost i waga siewki staje się większa, a częstokroć dochodzi do bardzo wysokich granic (odchylenia $+6\lambda$, $+7\lambda$). Bez dodatku soli pokarmowych, rośliny pobierają je przedewszystkiem z zapasów własnych, w przybliżeniu w każdem nasionku jednakowych, dlatego też wszystkie siewki osiągają możliwie jednakową wagę, przeciętnie daleko niższą, aniżeli w wypadku poprzednio wskazanym, a dopiero jako proces wtórny, możnaby sądzić, następuje odchylanie się in plus od normy ogólnej, dzięki przypadkowym zbiegom okoliczności sprzyjających. Bliższa analiza tych zjawisk nie leżała w programie obecnych doświadczeń; do tego celu muszą być stosowane metody pracy bardziej subtelne aniżeli na to pozwalał siew w ogrodzie.

Waga siewki jest niewątpliwie związana z wykształceniem się liści, aczkolwiek nie zbadano spółzależności między powierzchnią największego (pierwszego właściwego) liścia a wagą całej siewki; nie zrobiono tego, ponieważ pomiar powierzchni blaszki, określonej jako pole elipsy, był obarczony zbyt dużą niedokładnością, wynikającą z nieustalenia kształtu blaszki.

Możemy dla przykładu podać wyniki Gregory'ego (4), który dla ogórków znalazł między suchą masą siewki (po 30 dniach wzrostu), a powierzchnią pierwszego liścia korelację $r=+0.36$, między powierzchnią liścienia a powierzchnią pierwszego liścia $r=+0.54$.

Długość i szerokość blaszki liściowej wskazują na zależność wielkości blaszki od ciężaru nasienia i od zasobności pokarmowej środowiska.

Według cyfr, przytoczonych na tablicy III, stosunek długości blaszki liści siewek powstałych z dużych nasion, do długości blaszki liści siewek z nasion małych, wynosi: 133 : 100, dla szerokości: 152 : 100. Stosunki te nie zmienią się, gdy rozpatrujemy grupy roślin nawożonych i nienawożonych.

Kształt liścia $\left(\frac{\text{szerokość}}{\text{długość}}\right)$ był bardziej wydłużony u siewek, pochodzących z nasion dużych, spółczynnik kształtu=1.31, liście szersze posiadały roślinki z nasion małych, sp. kszt.=1.50.

Nawożenie lub jego brak nie wpłynął na zmianę kształtu, spółczynniki były=1.39 i 1.43. Kształt blaszki u badanej populacji kapusty brunświckiej nie różnił się od kształtu blaszki kilku innych populacyj tej kapusty, opisanych przed 3 laty (Kotowski, 11), wtedy spółczynnik kształtu =1.50 i 1.56.

Zmienność długości i szerokości blaszki nasuwa przypuszczenie, że środowisko uboższe (rozsadnik nienawożony) sprzyja większym wahaniom tych cech morfologicznych, podczas gdy środowisko zasobniejsze (rozsadnik nawożony) zwęża wahania, na dowód czego wystarczy porównanie sumy spółczynników zmienności w obydwu wypadkach: $\Sigma v=93.5$ i $\Sigma v=68.1$.

Takie zachowanie się zmienności jest często spotykane w pracach statystyczno-biologicznych, czego przykłady mamy u Love'a (12) dla grochu i tatarki, u Myers'a (13), u Shaw'a (19) dla fasoli (ilość strąków $v=37.9$ z poletek nawożonych, $v=52$ z poletek nienawożonych), a również stwierdziłem to i dla żyta Petkus, które wykazało zmienność długości słomy i długości kłosa $\Sigma v=14.4$ z poletek nawożonych, $\Sigma v=32.7$ z poletek nienawożonych (Kotowski, 9). Ocena rozsady przekonywa nas, że roślinki powstałe z nasion różnej wielkości, wybitnie się różnią, i że okres 60 dniowy można uznać za okres wyraźnej zależności między wagą nasienia a pochodzącą z niego rośliną.

Ściślejsze zbadanie tej zależności byłoby wówczas, gdyby określono suchą masę i jej skład, zarówno w nasionach jak i w siewkach odpowiednich kategoryj. Ponieważ chodziło głównie o plon ostateczny, otrzymywany z kapusty w pierwszym roku jej rozwoju, więc w obecnem doświadczeniu unikano rozwiązywania zagadnień, niemających bezpośredniego związku z zasadniczym tematem pracy, zamierzone są jednak pewne rozwinięcia kwestyj poruszanych w niniejszej publikacji, z uwzględnieniem analiz chemicznych. Poprzestaniemy na wnioskowaniu przez analogię, że sucha masa siewek kapusty była różna, tak samo jak świeża masa, opierając się na rezultatach innych autorów.

Brenchley (2) znalazł w kulturach wodnych grochu i jęczmienia:

groch, po 92 dniach wegetacji:
nasiona duże: 0.776 *gr* suchej masy w jednej roślinie (średnia z 10);
(35 – 40 *gr* 100 sztuk)
nasiona małe: 0.387 *gr* „ „ „ „ „
(15—20 *gr* 100 sztuk)



Fot. 2. Kapusta brunświcka. 4.VIII.1925 r. Nasiona duże, rozsadnik i pole nawożone. Okres wegetacji od siewu 128 dni; od wysadzenia w pole 68 dni.

Brunswick cabbage. 4.VIII.1925. Large seed; bed and field fertilized, 128 days after sowing.

jęczmień, po 67 dniach wegetacji:
nasiona duże: 1:100 *gr*. suchej masy w 10 roślinach.
(4—6 *gr* 100 sztuk)
nasiona małe: 0 820 *gr* „ „ „

Schmidt (17) określił suchą masę rzodkiewki wyrosłej w kulturze wazonowej, po 56 dniach wegetacji:

rzodkiewka nasiona duże: 0.068 *gr* suchej masy w rośl (śr. z 10 szt.).
(1.65 *gr* 100 sztuk)
nasiona małe: 0.041 *gr*. „ „ „ „
(0.68 *gr* 100 sztuk)

Dla soji znalazł (Schmidt, 18) w tychże warunkach:
nasiona duże: 3.65 *gr* suchej masy w roślinie (średnia z 10 sztuk).
(20—27 *gr* 100 sztuk)
nasiona małe: 2.68 *gr* „ „ „ „ „
(10—11 *gr* 100 sztuk)

Zakończymy na tem nasze rozważania nad młodemi roślinami, przechodząc do krótkiej charakterystyki następnej fazy rozwoju kapusty, trwającej przez całe lato aż do sprzętu jesiennego. W ciągu tego okresu różnice między poszczególnemi kategorjami stopniowo zanikały, co widać na fotogramach wykonanych 4 sierpnia 1925 r., a przedstawiających po jednym osobniku każdej kategorji roślin.

Wszystkie fotogramy są zrobione w jednakowej skali i mogą być bezpośrednio porównywane. Występują jeszcze różnice, ale są one mniej jaskrawe niż były wśród rozsady (por. fotogram Nr. 1, odpowiednie kategorje rozsady).

W miesiąc później zatarły się różnice w wyglądzie roślin na poletkach obsadzonych rozsadą z dużych lub małych nasion; natomiast aż do końca, co było do przewidzenia, utrzymały się różnice między poletkami nawożonemi i nienawożonemi.

2. Ocena roślin kapusty wykształconych w pierwszym roku.

a) Ocena plonów masowych z poletek doświadczalnych.

Kapustę zebrano z pola 5 października, czyli po upływie 190 dni od chwili wysiewu nasion, a po 130 dniach wzrostu w warunkach polowej



Fot. 3. Kapusta brunświcka-4.VIII.1925 r. Nasiona małe; rozsadnik i pole nawożone. Okres wegetacji od siewu 128 dni; od wysadzenia w pole 68 dni.

Brunswick cabbage. 4.VIII 1925. Small seed; bed and field fertilized; 128 days after sowing.

uprawy. Plony brutto, a więc całkowita zielona masa była ważona z każdego poletka w dniu sprzętu. Plony netto, po usunięciu luźnyeh liści, co

nastąpiło w d. 6.X. Wyniki ważeń, jako średnie arytmetyczne dla czterech powtórzeń, mamy na tablicy IV. Wahania poszczególnych powtórzeń odzwierciedliły się na obliczeniach błędu średniego średniej arytme-



Fot. 4. Kapusta brunświcka. 4.VIII.1925 r. Nasiona duże; rozsadnik i pole nienawożone. Okres wegetacji od siewu 128 dni; od wysadzenia w pole 68 dni.

Brunswick cabbage. 4.VIII.1925. Large seed; bed and field unfertilized; 128 days after sowing.

tycznej (e), średniego odchylenia (σ), spółczynnika zmienności (v) i miary dokładności ($m\%$). Ta ostatnia wielkość jest stosunkiem błędu do średniej



Fot. 5. Kapusta brunświcka. 4.VIII.1925 r. Nasiona małe; rozsadnik i pole nienawożone. Okres wegetacji od siewu 128 dni; od wysadzenia w pole 68 dni.

Brunswick cabbage. 4.VIII 1925. Small seed; bed and field unfertilized.

arytmetycznej: $m\% = \frac{100e}{A}$. Przyjęto obecnie w doświadczalnictwie podawanie jej, aby móc porównywać dokładność pracy, wyrównanie terenu

Tablica IV.

Zbiór d. 5 X 1925 Yield 5 X 1925 Pochodzenie roślin Origin of plants	Plon całkowity świeżej masy z parcelki półarowej Green weight per 0.5 ar. (plat)				Plon główek handlowych z parcelki półarowej Marketable heads per 0.5 ar. (plat)				% główek handlowych w całkowitym plonie % marketable heads in green w.	% roślin, które nie dały główek handlowych % plant failed to form head	% roślin brakujących na parcelce % plant lost.	Ilość roślin z główkami handlowemi na poletku Number of plants with heads per plat	Σv
	$A \pm e$	$\pm \sigma$	v	m	$A \pm e$	$\pm \sigma$	v	m					
	kg	kg	%	%	kg	kg	%	%	%	%	%	Sadzono po 150	%
Nasiona duże; bez nawożenia . . . Large seed; nonfertilied	175±6.9	13.9	7.9	3 9	82 5±3.3	6.6	8	4	50±1.7	15.9±2	2.5±0.5	123	15.9
Nasiona małe; bez nawożenia . . . Small seed; nonfertilized	177±4.7	9.5	5.4	2.6	100±3	6.1	6	3	59±0.6	10.7±1.2	1.8±0.3	131	11.4
Nasiona duże; pełny nawóz (N+K+P) Large seed; fertilized (N+K+P)	235±8.4	16.9	7.2	3.6	124.5±6.5	13.1	10.5	5.2	53 5±1.2	9.1±1.5	1.8±0.5	133	17.7
Nasiona małe; pełny nawóz (N+K+P) Small seed; fertilized (N+K+P)	231±6	12	5.2	2.6	136±2.5	5	3.7	1.8	60±1.3	7.8±0.7	3.6±1.8	133	8.9

i t. p. W naszem zestawieniu średnia wartość $m\% = 3.17$ dla plonu ogólnego, co świadczy o dobrze przeprowadzonem doświadczeniu, jeśli wiemy skądinąd, że wyniki przy $m\% = 7-6$ są uważane za dość dokładne i doświadczenie zalicza się do udanych.

Wobec tego, szczególnie podkreślić należy wynik obecny, który wyraźnie wskazuje, że wydajność kapusty nie zależała od wielkości nasion użytych do produkcji rozsady.

Rezultat ten jest widoczny zupełnie jasno z zestawień w obrębie grupy poletek nawożonych i nienawożonych. Różnice między poletkami nawożonemi a nienawożonemi są istotne, świadczą o korzystnem działaniu soli pokarmowych, ale nie o nie nam chodzi w tym wypadku.

Plon główek handlowych, a więc po odrzuceniu produktu niezdatnego do konsumpcji, jest jednakowy w obydwu grupach poletek nawożonych, drobna różnica na korzyść roślin z małych nasion nie jest istotna, ma charakter przypadkowy. Natomiast w grupie poletek nienawożonych różnica na korzyść nasion małych jest tak duża, że staje się rzeczywistą, a nie przypadkową ($+17.5 \pm 4.5$ *kg*). Czemu przypisywać wysoki plon główek z rozsady pochodzącej z małych nasion?

Wpłynął na to wysoki % wagi główek handlowych w stosunku do wagi całej zielonej masy. Zauważymy, że kapusta wyrosła z małych nasion, posiada odpadków (liści luźnych i głąbów) 41% ogólnej masy, gdy kapusta wyrosła z dużych nasion, posiada ich aż 50%.

Podobny stosunek, wprawdzie trochę węższy, znajdujemy u roślin nawożonych. Przytoczę, że różne rasy kapusty brunświckiej, próbowane w doświadczeniu z odmianami kapusty w latach 1921, 1922 i 1923 dały plon netto w wysokości 48—53% plonu brutto, przy użyciu nasion sortowanych, z odrzuceniem tej kategorji, którą obecnie wzięto jako małe nasiona. Wolno sądzić, że przewaga większych nasion mogła w tych doświadczeniach wpłynąć ujemnie na plon główek handlowych. Stąd dalszy wniosek, natury praktycznej, a mianowicie: wysiew grubszych nasion nie jest wskazany, gdyż rośliny formują główki z dużą masą liści niezwiązanych w główkę, które są w produkcji tej rośliny przeważnie nieekonomicznemi odpadkami, o nizkiej wartości targowej, chociaż skład liści luźnych jest mało co gorszy od główki jadalnej (por. Kotowski, 11).

Czy możemy powiedzieć, że wielkość nasion użytych do wysiewu wywarła wpływ na ilość roślin, które wiążą główki? % roślin, które główek nie sformowały, wogóle nieznaczny; dla poletek obsadzonych rozsadą z małych nasion wyniósł $9.2 \pm 1\%$, dla poletek obsadzonych rozsadą z dużych nasion był trochę wyższy — $12.5 \pm 1.8\%$; różnicy nie przypisujemy głębszego znaczenia, nie jest ona dość wielka w stosunku do swego błędu ($3.3 \pm 2\%$), przeto powiemy, że wielkość nasion nie miała wpływu na zdolność formowania główek u kapusty. Raczej należy tutaj upatrywać korzystne działanie nawożenia, gdyż z porównania wynika: dla roślin z dużych nasion: pole nawożone i nienawożone: $+6.8 \pm 2.5\%$, dla roślin z małych nasion: $+2.9 \pm 1.4\%$. Są to różnice większe aniżeli podwójny błąd, przeto statystycznie mają dużo szans (954 : 1000 i 992 : 1000), aby mieć wartość rzeczywistych różnic.

Rozsada wyrosła bądź z dużych, bądź z małych nasion, bądź zasilona nawozami, bądź też niezasilona posiadała równomierne straty w ilości roślin przepadłych w ciągu okresu letniego i jesiennego, co łatwo sprawdzić, porównywając % brakujących roślin w odpowiednich grupach poletek; przekonać się można, że różnica będzie mniejsza od swego błędu,

a więc jest niewątpliwie przypadkową. Siła żywotna i odporność na nieprzyjazne warunki otoczenia okazały się jednakowe dla wszystkich kategorji siewek. Zgadza się to z opinją Harris'a (5, 6), wypowiedzianą o siewkach fasoli.

Według tego autora, wielkość nasienia również nie zaznaczyła się na żywotności siewek.

Wyczerpaliśmy kolejno punkty oceny plonów masowych, uzupełnimy je, podając:

b) Ocenę rośliny.

Ocena ta została przeprowadzona na podstawie szczegółowego opisu, według zamieszczonego schematu, 200 roślin z każdej kategorji. Rośliny zebrano w ten sposób, że z każdego powtórzenia wzięto $\pm$ 50 sztuk roślin z wykształconą główką. Schemat opisu był następujący:

1. Waga liści luźnych;
2. Waga główki handlowej;
3. Średnica pozioma główki (d_1);
4. Średnica pionowa główki (d_2);
5. Objętość główki $= \frac{d^2_1 \cdot d_2}{6} \pi$;
6. Waga całej rośliny (główka i liście);
7. % wagi główki handlowej w wadze całej rośliny;
8. Spółczynnik kształtu główki $= \frac{\text{średnica pozioma}}{\text{średnica pionowa}}$;
9. Spółczynnik zbitości główki $= \frac{\text{objętość}}{\text{waga}}$;

Celowość używania wzorów sub 5, 8 i 9 została wypróbowana w pracy nad opisem kapust (Kotowski, 11), a więc były one i teraz stosowane.

Wyniki opracowania są zamieszczone na tablicy V, według nich porównamy poszczególne klasy roślin, biorąc pod uwagę różnice rzeczywiste (większe od swego potrójnego błędu) między roślinami z dużych i z małych nasion.

Rośliny z dużych nasion miały więcej luźnych liści na wagę, mniejszy procent liści związanych w główkę, w stosunku do ogólnej wagi świeżej masy rośliny oraz miały mniejszy spółczynnik zbitości.

Natomiast: waga główki handlowej, ogólna waga rośliny (bez korzeni), wymiar średnic, a tem samem spółczynnik kształtu były jednakowe bądź to dla roślin z nasion dużych bądź z małych.

Wobec tego, przyznać trzeba, że ocena indywidualna wypadła niepomyślnie dla roślin powstałych z dużych nasion. Cechy, które je różnią od roślin z małych nasion są niekorzystne, a przy uprawie i hodowli kapusty niewskazane. Należy zgodzić się, że z nasion małych wyrosły rośliny równie duże, ale przewyższające rośliny otrzymane z dużych nasion co do jakości, a tem samem dla producenta i konsumenta miały one większe znaczenie.

Zmienność cech była dużą, gdy tyczyła się ciężaru, znacznie węższe wahania były przy pomiarach długości i przy spółczynnikach kształtu i zbitości; potwierdza to znane skądinąd analogiczne prawidłowości. Zmienność nie była większa wśród roślin nienawożonych ($\Sigma v = 329.5$) aniżeli wśród nawożonych ($\Sigma v = 330.6$), co wskazuje na odrębne zachowa-

Tablica V.

Średnie arytmetyczne $\pm$ błędy średnie; $n = 196$ roślin.
Arithmetic means $\pm$ error; $n = 196$ plants.

Zbiór d. 1.X.1925. Yield 1.X.1925. Pochodzenie roślin Origin of plants	Waga liści luźnych, odrzuconych Weight of leaves, reject ed bytrimming	Waga główki handlowej Weight of marketable head	Waga całej rośliny prócz korzenia Weight of whole plant (except roots)	% główki w wadze całej rośliny % marketable head in whole plant weight	Średnica pozioma główki Horizontal diameter of head	Średnica pionowa główki Wertical diameter of head	Spółczynnik kształtu główki Coefficient of head shape	Spółczynnik zbitości główki Coefficient of head firmness		
	gr	gr	gr.	%	cm.	cm.				
Nasiona duże, bez nawożenia . . . . Large seed; nonfertilized	498±11.3	925±26.3	1410±34.3	64.8±0.05	16.5±0.2	8.6±0 1	1.93±0.013	0.74±0.005		
Nasiona małe, bez nawożenia . . . . Small seed; nonfertilized	388± 9.4	990±29.3	1372±39.2	72.7±0.06	16.2±0.2	8.7±0.1	1 88±0.016	0.79±0.006		
Nasiona duże, pełny nawóz (N + P + K) Large seed; fertilized (N + P + K)	551±13 8	1263±38.6	1800±48.5	69.3±0.07	18.1±0.2	9 3±0.1	1.97±0 016	0.76±0.006		
Nasiona małe, pełny nawóz (N + P + K) Small seed; fertilized (N + P + K)	452±11.7	1341±36.8	1780±42.5	75.6±0.05	18.2±0.2	9.6±0.1	1.92±0.017	0.79±0.005		
	Spółczynniki zmienności v, w %. Coefficients of variation.								Σv	
Nasiona duże, bez nawożenia . . . . Large seed; nonfertilized	34	40	34.3	—	16 7	14.7	10.1	10.8	160.6	329 5
Nasiona małe, bez nawożenia . . . . Small seed; nonfertilized	34	41.5	40	—	16.3	14.8	12.3	10	168.9	
Nnsiona duże, pełny nawóz (N + P + K) Large seed; fertilized (N + P + K)	35.4	43	38	—	15.8	16.3	11.2	10.7	170.4	330.6
Nasiona małe, pełny nawóz (N + P + K) Small seed; fertilized (N + P + K)	36.5	39	33.7	—	14.3	13 9	12.9	9.9	160.2	

nie się kapusty w późniejszej fazie rozwoju aniżeli w stadjum rozsady, a także i w stosunku do roślin wymienionych w pracach Love'a, Myers'a i Shaw'a.

Spółzależności.

Korelacja cech, wyrażona ilościowo, była dla kapust podana poraz pierwszy przed trzema laty (Kotowski, 11), wyróżniono korelacje właściwe hodowlane i korelacje fizjologiczne. Mając materjał z obecnego doświadczenia, obliczono 10 korelacyj właściwych hodowlanych. Dla każdej pary cech spółzależnych znaleziono trzy odpowiedzi. Jedną w formie spółczynnika korelacji (r) i dwie odpowiedzi w formie spółczynników stosunku spółzależnościowego (η), albowiem jak powiada Moszczeński (14) „kiedy rozpatrujemy prawa zależności, a nie jesteśmy pewni czy regresja jest linjowa, należy z wielką ostrożnością wyjaśniać wartość spółczynnika (r) i możliwie uzupełniać ją przez obliczanie innych liczb". Stosunek spółzależnościowy nie jest symetryczny dla obu cech, jak to zachodzi dla r, przeto oblicza się go raz dla cechy x w stosunku do cechy y, drugi raz dla y w stosunku do x.

Technicznie wykonanie obliczeń r, η, nie jest uciążliwe, jeśli zastosujemy sposób skrócony i uproszczony, który pozwala na obliczenie z jednej i tej samej tablicy korelacyjncj r, $\eta\frac{x}{y}$ i $\eta\frac{y}{x}$. Metoda tego postępowania jest mało znana (np. Moszczeński, (14), nie podaje jej, natomiast stosuje sposób znacznie mozolniejszy), przeto sądzę, że będzie pożyteczne podać *in extenso* jedno obliczenie (por. tablicę VI).

Znalezione spółczynniki są wypisane na tablicy VII. Spostrzegamy, że η jest częstokroć znacznie większe od r, co dowodzi, że poleganie na ocenie korelacyj według r nie byłoby słuszne i racjonalne. Jednakże nie znaczy to jeszcze, aby sądzić, że w naszym materjale były przedewszystkiem zależności układające się według regresyj krzywolinjowych.

Możemy o tem przekonać się, dopiero obliczając różnicę:

$$\eta^2 - r^2$$

i porównywając tę różnicę z jej błędem, który obliczyliśmy według t. zw. kryterjum Blakemana, bardziej subtelnego niż proponowany przez Moszczeńskiego (14). Jeśli różnica była większa niż potrójny błąd, przyjęto, że regresja była w danej parze cech krzywolinjowa.

Naogół uznano, że tylko w pięciu parach cech regresja była niewątpliwie krzywolinjowa, a mianowicie:

waga liści odrzuconych, luźnych i waga główki handlowej (rośliny z małych nasion, nawożone);

waga liści odrzuconych, luźnych i spółczynnik zbitości główki (rośliny z małych nasion, nienawożone);

średnica pozioma główki i spółczynnik kształtu główki (rośliny z małych nasion, nawożone);

średnica pozioma główki i spółczynnik zbitości główki (rośliny z małych nasion, nawożone);

średnica pozioma główki i spółczynnik zbitości główki (rośliny z dużych nasion, nienawożone).

Zaznaczymy, że w czterech wypadkach na pięć podanych, regresja krzywolinjowa miała miejsce, gdy określano spółzależność cech znalezionych bezpośrednio w stosunku do wielkości obliczanych pośrednio, przy użyciu pewnych wzorów (kształt, zbitość), a również jest ciekawe, że krzy-

Tablica VI.

Waga główki → sp. zbit. ↓	250–499	500–749	750–999	1000–1249	1250–1499	1500–1749	1750–1999	2000–2249	2250–2499	n_x	i	nk	nki	$\frac{(nk)^2}{n_x}$
0.55–0.59		i k −4 **3** 0								3	−4	0	0	0
0.60–0.64		−3 **1** 0	−3 **1** +1	−3 **1** +2	−3 **1** +3					4	−3	+6	−18	9.00
0.65–0.69	−2 **2** −1	−2 **5** 0	−2 **3** +1	−2 **6** +2	−2 **2** +3	−2 **1** +4	−2 **1** +6			20	−2	+28	−56	39.20
0.70–0.74	−1 **1** −1	1 **6** 0	−1 **11** +1	1 **7** +2	−1 **3** +3			−1 **1** +6		29	−1	+39	−39	52.50
0.75–0.79	0 **5** −2	0 **12** 0	0 **9** +1	0 **9** +2	0 **7** +3	0 **4** +4	0 **1** +5			47	0	+54	0	62.00
0.80–0.84	+1 **9** −1	+1 **9** 0	+1 **7** +2	+1 **6** +2	+1 **4** +3	+1 **2** +4			+1 **2** +6	39	+1	+44	+44	50.50
0.85–0.89	+2 **1** −1	+2 **7** 0	+2 **5** +1	+2 **7** +2	+2 **9** +3	+2 **4** +4	+2 **1** +5		+2 **2** +7	36	+2	+80	+160	178.00
0.90–0.94		+3 **2** 0	+3 **2** +1	+3 **7** +2	+3 **2** +3	+3 **1** +4		+3 **1** +6	+3 **1** +7	16	+3	+39	+117	95.00
n_y	18	45	38	43	28	12	3	2	5	194				
k	−1	0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7					
ni	+6	−2	+3	+19	+18	+11	0	+2	+9					
nik	−6	0	+3	+38	+54	+44	0	+12	+63					
$\frac{(ni)^2}{n_y}$	2.00	0.09	0.24	8.40	11.55	10.01	0	2.00	16.20					

$$\Sigma \frac{(nk)^2}{n_x} = 486.2$$

$$\Sigma nk = 290.$$

$$\Sigma ni = +66.$$

$$\Sigma nik = \Sigma nki = +208.$$

$$\Sigma \frac{(ni)^2}{n_y} = 50.49$$

$n = 194$ (ogólna liczba osobników)

$$\bar{i} = \frac{\Sigma ni}{n} = +\frac{66}{194} = +0.34; \quad \frac{1}{n}\frac{\Sigma (ni)^2}{n_y} = \frac{50.49}{194} = 0.26$$

$$\bar{k} = \frac{\Sigma nk}{n} = +\frac{290}{194} = +1.49; \quad \frac{1}{n}\frac{\Sigma (nk)^2}{n_x} = \frac{486.20}{194} = 2.50.$$

$\sigma_k = 1.64\lambda$ (średnie odchylenie wagi główki).

$$\eta\frac{x}{y} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n}\frac{\Sigma (ni)^2}{n_y} - \bar{i}^2}}{\sigma_i} = +0.240.$$

$\sigma_i = 1.60\lambda$ (średnie odchylenie spółcz. zbitości).

$$\eta\frac{y}{x} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n}\frac{\Sigma (nk)^2}{n_x} - \bar{k}^2}}{\sigma_k} = +0.332.$$

$$r = \frac{\frac{1}{n}\Sigma nik - \bar{i}.\bar{k}}{\sigma_i . \sigma_k} = +0.198.$$

Wzór szybkiego obliczenia r, $\eta\frac{x}{y}$ i $\eta\frac{y}{x}$.

Wszystkie liczby w $\lambda = 1$.

---

wolinjowość regresji była stwierdzona prawie wyłącznie na materjale z roślin pochodzących z małych nasion.

Znalezione korelacje są dość wysokie, mamy bowiem w przecięciu dla roślin z dużych nasion, nawożonych +0.360, dla roślin z małych nasion, nawożonych +0.392, dla roślin z dużych nasion, nienawożonych +0.318, dla roślin z małych nasion, nienawożonych +0.383.

Dla porównania przytoczono na tablicy spółczynniki (r), tyczące się tych samych par cech u różnych ras kapusty brunświckiej, jakie spotykamy w dawniejszej pracy (Kotowski, 11); wartość liczbowa r jest podana, o ile $r > 3e_r$. Materjał obecny nie dał wyników zgodnych z rezultatami z lat poprzednich.

Np. korelacja sub 8 (por. tablicę VIII) była wybitnie ujemna, obecnie jest b. nizka, ale dodatnia; korelacja sub 10 toż samo, a nawet obecnie jest ona wyraźna i dodatnia. Wyższe są obecnie korelacje sub 1 i sub 2.

Na tablicy VIII są spółczynniki podane według skali: α — spółzależność bardzo wysoka (0 750 — 0.500), β — spółzależność wysoka (0.499 — 0.300), γ — spółzależność wyraźna ale niewysoka (0.299—0.200) i δ — spółzależność niewyraźna, nizka (0.199—0.001). Ta ostatnia klasa spółczynników jest prawie zawsze niepewna, gdyż tutaj najczęściej spółczynnik nie przewyższa swego potrójnego błędu.

Przy takiej klasyfikacji widzimy znów korzyść z obliczenia η, oprócz r, gdyż wiele cech spółzależnych możemy uznać za dostatecznie pewne (spółczynniki α, β i γ) jeśli znamy wysokość η; sądząc według r, należałoby je uznać za cechy wątpliwie spółzależne (klasa δ).

Podział spółczynników na dwie grupy: wysokie spółzależności (α i β) i nizkie spółzależności (γ i δ) ujawni nam (brak wyraźnego wpływu pochodzenia roślin na intensywność korelacyj, a natomiast zauważymy pewien wpływ nawożenia.

Tablica

Cechy spółzależne—Correlated characters		Nasiona duże, bez nawożenia Large seed, nonfertilized		
x	y	$r \pm e$	$\eta \frac{x}{y} \pm e$	$\eta \frac{y}{x} \pm e$
1. Waga liści odrzuconych luźnych Weight of leaves, rejected by trimming	Waga główki handlowej Weight marketable head	+.593±.045	+.593±.045	+.605±.045
2. Waga liści odrzuconych luźnych Weight of leaves, rejected by trimming	Spółczynnik kształtu główki Coefficient of head shape	.315 „ .064	.393 „ .060	.336 „ .063
3. Waga liści odrzuconych luźnych Weight of leaves, rejected by trimming	Spółczynnik zbitości główki Coefficient of head firmness	.003 „ .071	.072 „ .071	.119 „ .070
4. Waga główki handlowej Weight of marketable head	Spółczynnik kształtu główki Coefficient of head shape	.254 „ .067	.297 „ .065	.297 „ .067
5. Waga główki handlowej Weight of marketable head	Spółczynnik zbitości główki Coefficient of head firmness	.097 „ .070	.117 „ .070	.237 „ .067
6. Średnica pozioma główki Horizontal diameter of head	% główki w wadze całej rośliny % head in whole plant weight	.531 „ .051	.575 „ .048	.574 „ .048
7. Średnica pozioma główki Horizontal diameter of head	Spółczynnik kształtu główki Coefficient of head shape	.417 „ .059	.430 „ .058	.420 „ .059
8. Średnica pozioma główki Horizontal diameter of head	Spółczynnik zbitości główki Coefficient of head firmness	—.118 „ .070	— .226 „ .067	—.356 „ .062
9. % główki w wadze całej rośliny % head in whole plant weight	Spółczynnik zbitości główki Coefficient of head firmness	.091 „ .070	.278 „ .066	.255 „ .067
10. Spółczynnik kształtu główki Coefficient of head shape	Spółczynnik zbitości główki Coefficient of head firmness	.059 „ .071	.202 „ .068	.213 „ 0.67

Rośliny z dużych nasion, nienawożone;	rośliny z małych nasion, nienawoż.	
ilość połączeń cech w kl. α i β:	13	14
ilość połączeń cech w kl. γ i δ:	17	16
Rośliny z dużych nasion, nawożone;	rośliny z małych nasion, nawożone	
ilość połączeń cech w kl. α i β:	16	16
ilość połączeń cech w kl. γ i δ:	14	14

Spostrzegamy, że na poletkach nienawożonych przeważają połączenia cech o spółzależności słabszej, aniżeli na poletkach nawożonych, z których pochodzące rośliny, ujawniły przewagę połączeń silniejszych.

Streszczenie wyników.

1. Wielkość nasion u kapusty brunświckiej wpłynęła wyraźnie na wykształcenie rozsady 60-dniowej.

2. Wielkość nasion u kapusty brunświckiej nie wpłynęła zupełnie na plon ogólny kapusty; małe nasiona dały plon ilościowy jednakowy z dużemi nasionami; plon z małych nasion jest jakościowo lepszy niż plon z dużych nasion, gdyż zbitość główek jest większa, a przy oczyszczaniu główek otrzymuje się mniej odpadków (—10% ogólnego plonu).

3. Wielkość nasion nie wpłynęła na zmienność cech [ani na wysokość korelacyj].

4. Większą zmienność stwierdzono wśród rozsady wyrosłej bez nawożenia [wyższe korelacje uzyskano wśród roślin nawożonych].

VII.

Nasiona małe, bez nawożenia Small seed, nonfertilized			Nasiona duże, pełny nawóz (N+P+K) Large seed, fertilized (N+P+K)			Nasiona małe, pełny nawóz (N+P+K) Small seed, fertilized (N+P+K)		
$r \pm e$	$\eta \frac{x}{y} \pm e$	$\eta \frac{y}{x} \pm e$	$r \pm e$	$\eta \frac{x}{y} \pm e$	$\eta \frac{y}{x} \pm e$	$r \pm e$	$\eta \frac{x}{y} \pm e$	$\eta \frac{y}{x} \pm e$
+.530 ± .051	+.580 ± .047	+.580 ± .047	+.332 ± .063	+.431 ± .058	+.369 ± .062	+.541 ± .051	+.714 ± .035	+.567 ± .048
.286 „ .065	.388 „ .060	.295 „ .065	.389 „ .060	.408 „ .059	.435 „ .058	.388 „ .060	.391 „ .060	.428 „ .058
.081 „ .071	.525 „ .052	255 „ .067	.159 „ .069	.264 „ .066	.191 „ .069	.147 „ .070	.187 „ .069	.302 „ .066
.250 „ .067	.310 „ .064	.363 „ .062	.123 „ .070	.307 „ .065	.216 „ .068	.286 c .065	.377 „ .061	.313 „ .064
.198 „ .068	.240 „ .067	.332 „ .063	.281 „ .065	.328 „ .064	.363 . .062	.212 „ .068	.283 „ .065	238 „ .067
.607 „ .045	.690 „ .037	635 „ .042	.607 „ .045	705 „ .064	660 - .040	.480 „ .055	.541 „ .050	.516 „ .052
.396 „ :060	.465 „ .056	.505 „ .053	.322 „ .064	.380 „ .060	.391 „ .060	.543 „ .050	.734 „ .033	.550 „ .050
+.004 „ .071	.253 „ .067	.194 „ .069	.145 „ .070	.253 „ .067	.237 „ .067	.073 „ .071	.144 „ .070	.137 „ .07 0
.092 „ .070	.184 „ .069	.195 „ .069	.180 „ .069	.251 „ .067	.378 . .061	.144 „ .070	.288 „ .065	.210 „ 068
.195 „ .069	197 „ .069	.226 „ .067	159 „ .069	.270 „ .066	.269 „ .066	.202 „ .068	.269 „ .066	.330 „ .063

Piśmiennictwo.

1. Arny A. C. i Garber R. J. Variation and correlation in wheat witty special reference to weight of seeds planted. Journ. of agr. resear. 14. 1918.
2. Brenchley W. E. Effect of weight of seed upon the resulting crop. Annals of appl. biology. 10. 1923.
3. Cummings M. B. Large seed a factor in plant production. Vermont Agr. Exp. Sta. Bull. 177. 1914.
4. Gregory F. G. The increase in area of leaves and leaf. surface of *Gucumis sativus*. Annals of botany. 35. 1921.
5. Harris J. A. On differential mortality with respect to seed weight occurring in field cultures of *Phaseolus vulgaris*. American Naturalist. 46. 1912.
6. Harris J. A. Supplementary Studies on the differential mortality with respect to seed weight in the germination of garden beans. Americ. Naturalist. 47. 1913.
7. Harris J. A. The relationship between the weight of the seed planted and the characteristics of the plant produced. Biometrika. 10. 1914.
8. Kiesselbach T. A. Relation of seed size to yield of small grain crops. Journ. of Americ. Soc. of Agronomy. 16. 1924.
9. Kotowski F. Wpływ pory siewu i nawożenia na żyto. Roczniki Nauk Rolniczych. 6. 1921.
10. Kotowski F. Wartość osobnika w czystej linji. Kosmos. 47. 1922.

Tablica

Cechy spółzależne — Correlated characters x	y	Średnia wiekość spółczynnika korelacji dla wszystkich roślin w 1925 r. Average for 1925
		$r \pm e$
1. Waga liści odrzuconych luźnych Weight of leaves rejected by trimming	Waga główki handlowej Weight of marketable head	+.497±.054
2. Waga liści odrzuconych luźnych Weihht of leaves rejected by trimming	Spółczynnik kształtu główki Coefficient of head shape	+.345±.063
3. Waga liści odrzuconych lużnych Weight of leaves rejected by trimming	Spółczynnik zbitości główki Coefficient of head firmness	(±.007±,071)
4. Waga główki handlowej Weight of marketable head	Spółczynnik kształtu główki Coefficient of head shape	+.288±.068
5. Waga główki handlowej Weight of marketable head	Spółczynnik zbitości główki Coefficient of head firmness	(+.197± 069)
6. Średnica pozioma główki Horizontal diameter of head	% główki w wadze całej rośliny % head in whole plant weight	+.557±.049
7. Średnica pozioma główki Horizontal diameter of head	Spółczynnik kształtu główki Coefficient of head shape	+.420±.059
8. Średnica pozioma główki Horizontal diameter of head	Spółczynnik zbitości główki Coefficient of head firmness	(+.026±.071)
9. % główki w wadze całej rośliny % head in whole plant weight	Spółczynnik zbitości główki Coefficient of head firmness	(.+127±.070)
10. Spółczynnik kształtu główki Coefficient of head shape	Spółczynnik zbitości główki Coefficient of head firmness	(+.153±.070)

11. Kotowski F. Opis kilku odmian handlowych kapusty głowiastej Rocznik Nauk Rolniczych. 10. 1923.

12. Love H. H. Studies of variation in plants. Cornell University, Agr. Exp. Sta. Bull. 297. 1911.

13. Myers C. H. Effect of fertility upon variation and correlation in wheat. Annual Rep. of Americ. Breed. Associat. 7. 1912.

14. Moszczeński. St. Metody statystyczne w zastosowaniu do organizacji gospodarstw rolniczych, ogrodniczych i leśnych. Warszawa. 1924.

15 Rotunno N. A. Effect of size of seed on plant production with special reference to radish. Botanical Gazette 78. 1924.

16. Rudolfs W. Influence of temperature and initial weight of seeds upon the growth-rate of *Phaseolus vulgaris* seedlings. Journ. of agricult. research. 26. 1923.

VIII.

Średnia wielkość spółcz. korelacji dla różnych ras kapusty brunświckiej w 1921 i 1922 r. Average for 1921-22	Średnia wielkość spółcz. stosunku spółzależnościowego dla wszystkich roślin w 1925 r. Average for 1925	Średnia wielkość spółcz. stosunku spółzależnościowego dla wszystkich roślin w 1925 r. Average for 1925	Określenie skali wysokości spółczynników Scale of height coefficients											
			r				$\eta \frac{x}{y}$				$\eta \frac{y}{x}$			
			D. O.	M. O.	D. N.	M. N.	D. O.	M. O.	D. N.	M. N.	D. O.	M. O.	D. N.	M. N.
$r \pm e$	$\eta \frac{x}{y} \pm e$	$\eta \frac{y}{x} \pm e$												
+.21±.068	+.58±.047	+.58±.047	α	α	β	α	α	α	β	α	α	α	β	α
+ b. nizka ($r < 3e_r$)	+.39±.061	+.37±.062	β	γ	β	β	β	β	β	β	β	γ	β	β
— b. nizka ($r < 3e_r$)	+.26±.066	+.22±.068	δ	δ	δ	δ	δ	α	γ	δ	δ	γ	δ	γ
+ b. nizka ($r < 3e_r$)	+.35±.062	+.30±.065	γ	γ	δ	γ	γ	β	β	β	γ	β	γ	β
— b. nizka ($r < 3e_r$)	+.24±.067	+.29±.065	δ	δ	γ	γ	δ	γ	β	γ	γ	β	β	γ
+.53±.051	+.63±.043	+.59±.046	α	α	α	β	α	α	α	α	α	α	α	α
+.47±.056	+.50±.054	+.46±.056	β	β	β	α	β	β	β	α	β	α	β	α
—.49±.054	(+.11±.070)	+.05±.071	δ	δ	δ	δ	γ	γ	γ	δ	β	δ	γ	δ
+ b. nizka ($r < 3e_r$)	+.25±.067	+.26±.066	δ	δ	δ	δ	γ	δ	γ	γ	γ	δ	β	γ
—.32±.064	+.23±.067	+.26±.066	δ	δ	δ	γ	γ	δ	γ	γ	γ	γ	γ	β

17. Schmidt D. A study of plant growth in relation on the weight of seed. 43 Annual Rep. of New Jersey State Agricult. Exp. Station 1923.
18. Schmidt D. The effect of the weight of the seed on the growth of the plant. New Jersey Agricult. Exp. Sta. Bull 404 1924.
19. Shaw J. K. The efiect of fertilizers on variation in corn and beans. American Naturalist. 47. 1013.
20. Urbain A. Influence des matières de réserve de l'albumen de la graine sur le developpement de l'embryon. Revue génerale de botanique. 32. 1920.

Zakład Uprawy i Hodowli Warzyw
Szkoły Głównej Gosp. Wiejsk. w Warszawie.

SUMMARY.

Feliks Kotowski:

Effect of size of seed on plant production.

(presented before Polisch Botanical Society 11.XII.1925 of Warsaw).

1. The size of seed influenced the size of seedlings in 60-days stage (photo. 1).

2. The effect of size of seed disappeared during the time of field growth of cabbage (photos 2, 3, 4, 5).

3. The productiveness of cabbage plant was not affected by the size of seed planted. From small seed developed plants giving the yield as high as that from the small seeds one. The quality of the yield was better when small seed ware used, in that case the head firmness was greater as well as the percentage of marketable heads (table IV and V).

4. The size of seed did not influence the variability [and the degree of correlations] stated on adult cabbage plants.

5. The increase of soil fertility diminished the variability of seedling characters. [Heigher correlations have been noticed on cabbage plants grown on richer soil].

Institute of Agriculture and Vegetable—Breeding
College of Agriculture, Warsaw.

Walery Swederski:

Wyniki porównawczej oceny nasion przeprowadzone przez Stacje Oceny Nasion w Polsce.

(Wygłoszono na posiedzeniu Sekcji Botaniczno-Rolniczej Związku Roln. Zakł. Doświad. Rz. Pol. dnia 30 października r. 1925).

Doświadczenia porównawcze nad oceną nasion w Polsce, zorganizowane przez Państwową Stację botaniczno-rolniczą we Lwowie, prowadzone są od paru lat, celem porównania metod oceny nasion przyjętych na poszczególnych stacjach i ew. ich ujednostajnienia.

Doświadczenia te są robione w ten sposób, że dokładnie wymieszane próbki różnych gatunków nasion są dzielone między pięć istniejących w Polsce Stacji Oceny Nasion i wyniki tych Stacji porównywane między sobą. Próbki rozsyłane otrzymano z podziału prób bardzo dokładnie wymieszanych, a zatem został usunięty moment niedokładnego wzięcia prób, który naogół odgrywa wybitny wpływ na wynik oceny w praktyce Stacji Oceny Nasion.

W r. 1922-23 wzięły udział w doświadczeniach porównawczych Stacje: Warszawska, Poznańska, Krakowska, Bydgoska (Dział Chorób roślin Instytutu Naukowego Rolniczego) i Lwowska. Do zbadania rozesłane były nasiona traw (Lolium perenne, Avena flavescens, Poa pratensis, Dactylis Glomerata, Phleum pratense), koniczyny (Trifolium pratense, Trifolium repens, Trifolium hybridum, Medicago lupulina), nasiona łubinu (Lupinus angustifolius), marchwi (Daucus carota), oraz buraków cukrowych i pastewnych.

W tym też roku zrobiono porównawcze badania nasion drzew leśnych.

W r. 1924-25 powtórzono badania porównawcze przez te same Stacje i znów rozesłano próbki nasion traw (Festuca pratensis, Holcus lanatus, Agrostis stolonifera, Phleum pratense, Lolium perenne, Poa pratensis, Dactylis glomerata), koniczyny (Trifolium pratense, Trifolium repens, Trifolium hybridum, Medicago lupulina), marchwi (Daucus carota) i buraków cukrowych i pastewnych.

Rozsyłając próbki, Państwowa Stacja botaniczno-rolnicza we Lwowie załączyła kwestjonarjusz, który miał na względzie podanie oprócz wyników oceny nasion pewnych metodycznych danych, jak temperatury, przy której odbywało się kiełkowanie, łożysko, ilość nasion wziętych do kiełkowania, waga wziętych do analizy, na czystość nasion, znalezione zanieczyszczenia (chwasty) i t. d.

Wynik pierwszego konkursu polskich Stacji Oceny Nasion przypadł na czas ogłoszenia konkursu oceny nasion Międzynarodowego Związku Stacji Oceny Nasion, zorganizowanego przez Państwową Stację Oceny Nasion w Kopenhadze pod kierunkiem prof. Dorph-Petersena, a w których wzięły udział z polskich Stacji Warszawska i Lwowska.

Porównawcze doświadczenia tak polskich Stacji jak i międzynarodowych dały bardzo pstry wynik. Prof. Załęski [1]), który podjął się opracowania doświadczeń międzynarodowych metodą statystyczną, przyszedł do wniosku, że wyniki polskiego konkursu są pod niektórcmi względami zbliżone do konkursu międzynarodowego, tak że bez wielkiego ryzyka wyciągnięte z nich wnioski dadzą się rozciągnąć i nieco szerzej, a mianowicie: zestawienie wyników na siłę kiełkowania metodą statystyczną wykazało, że dadzą się wszystkie Stacje podzielić na 6 grup. Z nich najliczniejsza ma siłę kiełkowania nieco wyższą od przeciętnej, mianowicie przeciętnie +0.45 błędu średniego. Druga mniej znaczna grupa ma siłę kiełkowania o +0.1 błędu średniego, potem idzie liczna grupa o sile kiełkowania przecięciowo —0.20, czwarta kiełkuje przecięciowo —0.65, piąta składająca się z trzech Stacji o —1.0 błędu średniego. Wreszcie szóstą grupę, wyróżniającą się bardzo wybitnie od wszystkich innych Stacji, stanowi Stacja Warszawska o sile kiełkowania +1.0 błędu średniego.

Zdaniem prof. E. Załęskiego, różne względy każą przyjąć, że najbliższe prawdy, gdyż najzgodniejsze między sobą, są wyniki pierwszej grupy i dlatego odchylenia stacji pojedyńczych należy rachować nie od średniej arytmetycznej, która została obniżona bardzo znacznie przez notoryczne złe kiełkowanie do grupy czwartej i piątej lecz od wielkości modalnej całego wykresu kiełkowań.

Co do polskich stacji, które nie brały udziału w Międzynarodowym konkursie, zauważa prof. Załęski, to dzięki doświadczeniu zorganizowanemu przez Lwowską Stację, która dala dla Lwowa i Warszawy prawie ściśle ten sam odskok, który te stacje wykazują w międzynarodowym konkursie, mamy możność przybliżonego określenia miejsca tych Stacji w szeregu Stacji międzynarodowych. A mianowicie zajęłyby one miejsce między grupą A., a grupą B., a prawdopodobnie Toruń i Poznań należałyby do niższych Stacji w grupie A , Kraków zaś do wyższych w grupie B. Co do Warszawy, to zdaniem prof. Załęskiego, zajmuje ona tak odrębne stanowisko, iż nie da się pod żadną grupę podciągnąć. Wykazuje ona

---

[1]) Ob.: 1) Referat wygłoszony na ogólnem zebraniu Stacji botaniczno-rolniczej Związku Zakładów Dośw. Rzplitej Polskiej pod tyt. „Porównanie wyników różnych Stacji kontroli". Grudzień 1924 r. — i

2) Art. w czasopiśmie „Krakowska Kronika Rolnicza" Nr. 1, 1925, str. 9 — 14 „Przyczyny i skala wahań wyników oceny nasion". Prof. E. Załęskiego.

stale bardzo wysokie kiełkowanie i to o bardzo znaczny procent wyższe. Możnaby to tłumaczyć inną metodą określania czystości, mianowicie bardzo surowem odrzucaniem ziarn uważanych za poślad, co jakkolwiek nieprawidłowe, tłumaczyłoby wyniki kiełkowań. Jednakże tak nie jest, bo Warszawa wykazuje zwykle czystość najwyższą, przeciętnie o +1.31 (dla traw), podczas kiedy następna zaraz Modena wykazuje +0.96, Ottawa +0.89 i t. d.

Zestawiając wyniki międzynarodowego konkursu oceny nasion w art. „Przyczyny i skala wahań wyników oceny nasion", prof. Załęski wnioskuje, że Warszawa daje wyniki za wysokie, Lwów, Wageningen, Kopenhaga, Stockholm i t. d. teoretycznie dokładne, Zurich, Budapest i t. d. za niskie.

Przytoczyliśmy uwagi prof. Załęskiego, aby tem dokładniej zobrazować wyniki pierwszych doświadczeń porównawczych oceny nasion podjętych przez polskie Stacje Oceny Nasion.

Przechodzimy z kolei do zestawienia i omówienia wyników otrzymanych z drugiego konkursu oceny nasion.

Materjał liczbowy otrzymany z 5-ciu Stacji, które wzięły udział w konkursie, dla ułatwienia zorjentowania się w wynikach, grupuję w po-

W tablicy I zestawiono wyniki otrzymane z oceny koniczynowatych.

Stacje Oceny Nasion	Trifolium pratense: Waga 1000 ziarn	Wykiełkowało: Po pierwszem obliczeniu: Po dniach	%	Ogółem: Po dniach	%	Nasion twardych	Połamanych kiełków	Czystość	Trifolium repens: Waga 1000 ziarn	Wykiełkowało: Po pierwszem obliczeniu: Po dniach	%	Ogółem: Po dniach	%	Nasion twardych	Połamanych kiełków	Czystość
Warszawska	2.04	3	78	10	85	5	—	98.2	0.6	3	87	10	89	8.0	—	86.0
Poznańska	—	3	74	10	80	10	4.8	95.2	—	3	78	10	86	11.0	—	84.0
Bydgoska	2.07	3	60	10	80	5	1	99.2	0.59	3	53	10	80	4.0	2	84.5
Lwowska	2.12	3	67.7	10	71.1	9	—	97.9	0.61	3	75.7	10	84.7	9.0	—	84.0
Krakowska	2.05	3	73.17	10	77.83	7	1.67	94.08	0.62	3	78	10	85.33	9.83	1.17	83.67
Przeciętnie	2.07	—	70.8	—	78.8	—	—	97	0.6	—	74.3	—	85	—	—	84.5
	Trifolium hybridum								**Medicago lupulina**							
Warszawska	0.67	3	60	10	74.0	6	—	85.8	1.55	3	40	10	46	7	—	92.6
Poznańska	—	3	50	10	74.0	7	—	85.5	—	3	12	10	40	8	—	88.6
Bydgoska	0.68	3	52	10	69.0	8	2	88.7	1.61	3	14	10	36	2	—	97
Lwowska	0.73	3	57.3	10	60.8	6.3	—	84.4	1.64	3	27	10	31.7	6.0	—	93.3
Krakowska	0.70	3	52.83	10	64.0	11.67	3.17	87.39	1.49	3	24.83	10	34.18	11.0	3.17	88.85
Przeciętnie	0.64	—	54.5	—	68.3	—	—	86.3	1.55	—	23.5	—	37.5	—	—	92

niższych tabelkach. Oprócz samych wyników, podaję dla każdej próby liczbę średnią ze wszystkich oznaczeń danej kategorji, gdyż liczby średnie pozwalają również krytyczniej zestawić i porównać pomiędzy sobą dane otrzymane z poszczególnych Stacji.

Z tablicy I widzimy, że najwyższe wyniki dla Trifolium pratense otrzymała Stacja Warszawska (85%), najniższe Lwowska (71.1%), zgodne Poznańska i Bydgoska (80%), zbliżone do nich Krakowska (77.8%). Co do czystości i wagi 1000 ziarn różnice otrzymano stosunkowo niewielkie. Dla Trifolium repens najwyższe wyniki dała Stacja Warszawska (89%), najniższe Stacja Bydgoska (80%), Stacja Lwowska (84.7%), Krakowska (85.33%) i Poznańska (86%). Czystość i waga 1000 ziarn dały wyniki zbliżone.

Co do Trifolium hybridum najwyższe i zgodne wyniki dały Stacja Warszawska (74.0%) i Poznańska (74.0%), najniższe Stacja Lwowska (60.8%), Stacja Krakowska (64%) Bydgoska (69%).

Wyniki kiełkowania nasion Medicago lupulina otrzymano znowu najwyższe na Stacji Warszawskiej (46%), najniższe na Stacji Lwowskiej (31.7%), Krakowska (34,18%), Bydgoska (36%), Poznańska (40%).

We wszystkich prawie wypadkach (siły kiełkowania i czystości) najwyższe wyniki dają: Warszawska Stacja, wyżej średniej Poznańska i Bydgoska, niżej przeciętnej Krakowska i Lwowska.

Metody kiełkowania są na poszczególnych Stacjach dość różnorodne:

Stacja Warszawska prowadzi kiełkowanie nasion koniczynowatych na bibule w termostacie, w t^0. 20 — 25^0 C. Ilość nasion wziętych do kiełkowania 2×200. Ilość nasion twardych podaje osobno.

Bydgoska prowadzi kiełkowanie na bibule na talerzykach w temp. 27^0 C. Ilość % ziarn twardych wykazuje osobno. Ilość nasion wziętych do kiełkowania 3×100.

Poznańska—na bibule na mokrym piasku w kiełkownicy fajansowej i termostacie, temp. 20 — 23^0 C Ilość nasion na kiełkowanie bierze się 3×100.

Krakowska na bibule w termostacie w pokojowej temperaturze 20^0 C. Ilość nasion użytych do kiełkowania 2×300.

Lwowska Stacja bada siłę kiełkowania Tr. pratense, Tr. hybridum i Medicago lupulina na aparacie Jacobsenowskim. Tr. repens na bibule w termostacie w temp. 20^0 C.

Badania porównawcze przeprowadzone dla tych samych prób konkursowych przez Stację Lwowską, dały następujące wyniki:

	St. Temp. Termostat	Ap. Jacobsena
Trifolium pratense.	67.8%	71.1%
Trifolium repens	84.7„	84.8„
Trifolium hybridum	60.7„	60.8„
Medicago lupulina	27.0„	31.7„

W tablicy II zestawiliśmy wyniki, otrzymane z oceny nasion i traw:

Z tablicy II widzimy, że najwyższe wyniki otrzymała Stacja Warszawska co do siły kiełkowania — Festuca pratensis (99%), Holcus lanatus (65%), Agrostis stolonifera (98%) i Dactylis glomerata (98%) Najniższe Krakowska (88%) co do siły kiełkowania Festuca pratensis, Bydgoska (42%) Holcus lanatus, Poznańska (89%) s. k. Agrostis stolonifera, Bydgoska (75%) s. k. Dactylis glomerata.

Siłę kiełkowania Phleum pratense najwyższą otrzymała Bydgoska Stacja (92%), najniższą Warszawska (73%). Co do Lolium perenne najwyższe wyniki (95%) otrzymała Warszawska i Poznańska Stacja. Co do Poa pratensis najwyższe (93%) Warszawska i Lwowska Stacja (zgodne), najniższe

Tabl. II.

Stacje Oceny Nasion	Festuca pratensis						Holcus lanatus						Agrostis stolonifera						Dactylis glomerata					
	Waga 1000 ziarn	Wykiełkowało				Czystość	Waga 1000 ziern	Wykiełkowało				Czystość	Waga 1000 ziarn	Wykiełkowało				Czystość	Waga 1000 ziarn	Wykiełkowało				Czystość
		Po pierwszem obliczeniu		Ogółem				Po pierwszem obliczeniu		Ogółem				Po pierwszem obliczeniu		Ogółem				Po pierwszem obliczeniu		Ogółem		
		Po dniach	%	Po dniach	%			Po dniach	%	Po dniach	%			Po dniach	%	Po dniach	%			Po dniach	%	Po dnicch	%	
Warszawska	2.07	6	99	21	99	91.6	0.48	6	58	21	65	42.8	0.07	5	96	21	98	88	0.92	6	92	21	98	49.2
Poznańska	—	5	86	21	93	88.2	—	5	20	21	51	47.0	—	5	85	21	89	92	—	5	12	21	76	45.5
Bydgoska	1.93	5	68	21	91	86.7	0.46	5	29	21	42	42.0	0.08	5	83	21	90	92	0.93	5	43	21	75	51.5
Lwowska	2.05	5	94.7	21	96.5	82.6	0.56	5	45.2	21	53.5	40.5	0.10	5	90.0	21	92.3	91.1	1.04	5	39.0	21	91.5	46.3
Krakowska	3.86	5	80.7	21	88.0	86.7	0.46	5	43.0	21	43.8	45.0	0.09	5	88.3	21	90.2	93.0	0.93	5	72.5	21	85.7	50.0
Przeciętnie	2.47	—	85.6	—	93.3	77.7	0.49	—	39	—	51	43.4	0.08	—	88.4	—	92	91.2	0.95	–	51.7	—	85.2	48.1
	Phleum pratense						Lolium perenne						Poa pratensis											
Warszawska	0.35	6	50	10	73	90.6	2.32	6	91	14	95	93.2	0.21	6	75	28	93	89.2						
Poznańska	—	4	72	10	81	88.0	—	5	91	14	95	87.8	—	10	41	28	68	90						
Bydgoska	0.31	4	56	10	92	96.0	2.13	5	80	14	94	95.4	0.21	10	74	28	83	80.5						
Lwowska	0.34	4	86.7	10	90.3	92.3	2.12	5	84.3	14	86.7	91.8	0.26	10	85.3	28	93	79.6						
Krakowska	0.34	4	72.0	10	88.3	94.0	2.19	5	86.8	14	91.7	92.6	0.20	10	78.3	28	81.3	85.1						
Przeciętnie	0.33	—	67.6	—	85	92	2.19	—	86.6	—	92.4	92.7	0.22	–	70.7	—	85.6	84.8						

Poznańska (68%). Również otrzymano wyniki dość pstre i co do wagi 1000 ziarn i czystości. Co do czystości najwyższe wyniki podaje Warszawska Stacja (81.6%), Poznańska (88.2%), inne Stacje Bydgoska i Krakowska (86.7%), Lwowska (82.6%).

Wagę 1000 ziarn najwyższą podaje Krakowska Stacja (3.86), najniższą Bydgoska 1.93.

Różnice wywołane zostały zapewne wskutek rozmaitych metod stosowanych na poszczególnych stacjach przy badaniu siły kiełkowania nasion traw, a mianowicie:

Bydgoska Stacja przeprowadza badaniu siły kiełkowania na płytkach kaolinowych w temp. 20—27° C.

Poznańska—na bibule na mokrym piasku w kiełkownicy fajansowej w termostacie.

Krakowska — przeprowadza na świetle badania siły kiełkowania nasion: Festuca pratensis, Agrostis stolonifera, Lolium perenne, Poa pratensis, Dactylis glomerata. Bez światła — Holcus lanatus i Phleum pratense. Temperatura zmienna 20—30° C.

Warszawska Stacja — na aparacie Jacobsena prowadzi badania nasion traw· Festuca pratensis, Holcus lanatus, Agrostis stolonifera, Lolium perenne, Poa pratensis, Dactylis glomerata, Phleum pratense w termostacie w temp. 20—25° C.

Lwowska Stacja—na bibule w termostacie prowadzi badania siły kiełkowania nasion traw: Festuca pratensis, Holcus lanatus i Dactylis glomerata.

W aparacie Jacobsena — Agrostis stolonifera, Phleum pratense, Lolium perenne, Poa pratensis.

Badania porównawcze, przeprowadzone przez Lwowską Stację z temi samemi nasionami traw w rozmaitych warunkach środowiska, dały następujące wyniki, a mianowicie:

	Termostat Stała temp.	Aparat Jacobsena	Termostat Zmienna temp. 20 - 25° C.
Festuca pratensis . . .	95 0%	94.3%	96.5%
Holcus lanatus	36.0„	48.3„	53.5„
Agrostis stolonifera . .	46.5„	92.3„	91.5„
Dactylis glomerata . . .	78.0„	90.0„	91.5„
Phleum pratense . . .	60.7„	90.3„	77.7„
Lolium perenne . . .	86.7„	86.7„	—
Poa pratensis . . , . .	11.7„	93,0„	89.0„

W tablicy III zestawiono wyniki analizy nasion buraków pastewnych i cukrowych.

Z tablicy III widzimy, że nasiona buraków cukrowych były niekiełkujące, na co zgodne wyniki otrzymano przez Stacje Poznańską, Bydgoską, Lwowską i Krakowską.

Na Warszawskiej Stacji jednak nasiona buraków jeszcze kiełkowały i po 12 dniach dały 6 kiełków, wykiełkowało zaś 4 kłębki.

Co się tyczy kiełkowania nasion buraków cukrowych, to najwyższe wyniki znowu podaje Warszawska Stacja: (wykiełkowało 81 kłębków i dało 177 kiełków), najniższe Stacja Lwowska: (wykiełkowało 60.7 kłębków i dało 111.3 kiełków. Co do czystości najwyższe wyniki podaje również Warszawska Stacja (99%), najniższe Lwowska (96.8%).

Co do metodyki badania, to również jest ona bardzo różnorodna: Poznańska Stacja przeprowadza kiełkowanie na piasku w kiełkownicy fa-

Tab. III.

Stacje Oceny Nasion	Beta vulgaris								Beta vulgaris v. saccharifera							
	Waga 1000 ziarn	Wykiełkowało				Ilość kiełków na 100 kłębk.		Czystość	Waga 1000 ziarn	Wykiełkowało				Ilość kiełków na 100 kłębk.		Czystość
		Po dniach	%	Po dniach	%	Po 6 dniach	Po 12 dniach			Po dniach	%	Po dniach	%	Po 7 dniach	Po 19 dniach	
Warszawska	21	6	2	12	4	4	6	98.1	20	7	77	14	81	164	177	99
Poznańska	—	6	0	12	0	0	0	92.5	—	7	67	14	72	136	146	98.3
Bydgoska	25	6	0	12	0	0	0	96	25	7	70	14	75	145	155	98.6
Lwowska	25.7	6	0	12	0	0	0	95.3	17.5	7	57.0	14	61.7	106.3	111.3	96.8
Krakowska	20.22	6	0	12	0	0	0	92.65	22.21	7	67.33	14	74	138	151	97.67
Przeciętnie	22.9	—	—	—	—	—	—	94.9	21.1	—	67.6	—	72.5	137	148	98

jansowej w termostacie. Temperatura przez 7 godz. 30° C i przez 17 godz. 20—23° C.

Bydgoska również na piasku, temperatura . . 22—27° C.
Warszawska w termostacie na bibule . . . 20 — 30° C.
Lwowska na piasku, temperatura . . . . . 20—30° C.
Krakowska na piasku, temperatura . . . . 20—30° C.

Różnice jednak otrzymane są zależne nie tylko od warunków łożyska, temperatury; nie w mniejszej mierze od całokształtu analizy, a mianowicie pobierania przeciętnej próby, ilości nasion wziętych do kiełkowania i innych manipulacji, związanych z badaniem kiełkowania nasion buraków.

Krakowska Stacja przeprowadza badania siły kiełkowania buraków w ten sposób, iż bierze do kiełkowania nasienie czyste bez uprzedniego przesiewania przez sito, moczy przed wysiewem do piasku przez 2 godziny w wodzie, następnie wysiewa w piasek. Kiełkowanie odbywa się 13 godz. w t°. 20° C., 6 godz. 30° C.

W Bydgoszczy bierze się do kiełkowania 3 razy po 100 kłębków. Nasiona kiełkują na piasku przy stałej t°. 24—26° C.

W Poznaniu buraki kiełkują w piasku 7 godz. w temperaturze 29—30° C. i 14 godz. w 15—20° C.

Lwowska Stacja przeprowadza badanie buraków w ten sposób, iż przeciętną próbę bierze za pomocą przyrządu Kommers'a i odważa z niej 20 *gr.* Wziętą próbkę przebiera się na czystość, poczem sortuje się na sitach $2^1/_2$—$5^1/_2$ *mm.*

Następnie liczy się ilość kłębków na każdym sicie faktycznie i procentowo i wreszcie oblicza się procentowo 3 razy po 100 kłębków.

Przeciętną próbę do kiełkowania buraków również Warszawska Stacja bierze za pomocą t. zw. „próbiarki" w postaci tacy mosiężnej z krążkiem opatrzonym szeregiem wycięć.

W tablicy IV zestawione są wyniki oceny nasion Daucus carota.

W tablicy IV widzimy, że najwyższe wyniki otrzymała znowu Warszawska Stacja (58%), za nią idzie Poznańska (57%), dalej Lwowska (49.2%), Krakowska (43.67%) i wreszcie najniższe Bydgoska (41%)

Najwyższą czystość nasion marchwi podaje Krakowska Stacja (97.67%), najniższą Warszawska (88.8%), Bydgoska (95.5%), Poznańska (92,5%), Lwowska (92.3%).

Tab. IV.

Stacje Oceny Nasion	Waga 1000 ziarn	Czystość	Wykiełkowało: Po pierwszem obliczeniu: Po dniach	%	Ogółem: Po dniach	%	Nasion zdrowych niewykiełkowanych
	Daucus carota						
Warszawska	0.98	88.8	6	44	21	58	—
Poznańska	—	92.5	6	33	21	57	—
Bydgoska	1.0	95.5	6	29	21	41	—
Lwowska	1.06	92.3	6	41.2	21	49.2	—
Krakowska	1.06	97.67	6	43.36	21	44.67	7
Przeciętnie	1.0	93.3	—	38.1	—	50	7

Wszystkie Stacje przeprowadzają badania nasion marchwi na bibule, zachodzi tylko różnica w temperaturze:

Warszawska bada w t. 20—25° C.
Poznańska „ „ 20 – 23° C. 17 godz., 30° C, 7 godz.
Lwowska „ „ 20° C. stała
Bydgoska „ „ 22—30° C.
Krakowska „ „ 20—30° C.

Co do gatunków chwastów znalezionych w próbkach, najwięcej wyczerpujący opis podała Stacja Krakowska.

Stacje Warszawska, Poznańska i Bydgoska podają tylko ważniejsze, przytem Stacje Warszawska i Poznańska, podają je w polskiej nomenklaturze botanicznej.

Podane nazwy polskie są mniej znane i częstokroć utrudniają porównanie. Np. Stacja Poznańska podaje nazwy „Kolnica", „miotła", „głowacz polny" i t. d. Również utrudniają porównanie nazwy takie jak: niezapominajka, rogownica, ożanka, komosa i t. d., gdyż istnieje tych roślin w wydawaniu po kilka odmian.

W pracach metodycznych należy na przyszłość życzyć sobie, aby używano terminologji łacińskiej, zaś polskich nazw należałoby używać w wydawaniu orzeczeń dla stron.

Braki powyższe nie pozwalają nam na przeprowadzenie porównawczego zestawienia gatunków chwastów znalezionych w badanych próbkach. Wyniki dotychczasowych porównawczych badań oceny nasion, niewątpli-

wie przyniosły pewne korzyści. Pozwoliły one skonstatować różnice metodyczne na poszczególnych Stacjach i przekonały o konieczności pewnego ujednostajnienia metod. Drugi konkurs oceny nasion przeprowadzony przez Polskie Stacje Oceny Nasion niczem się nie różni w wynikach swoich od pierwszego konkursu i wskazuje na słuszność podziału Stacji polskich na grupy podane przez prof. *Załęskiego*, a zaliczenia Warszawskiej Stacji do odrębnej grupy dającej stale najwyższe wyniki.

Przyczyny wahań wyników oceny nasion bezwzględnie należy szukać w różnicach metodycznych przyjętych na poszczególnych Stacjach, w różnicach zależnych nie od indywidualnych błędów osób prowadzących badania lecz raczej od błędów popełnianych przez różne sposoby pobierania przeciętnej próby, przez użycie rozmaitych przyrządów i aparatów do oceny, różnic w przeprowadzaniu oceny w rozmaitych warunkach (temperatura, czas trwania badania, łożysko do kiełkowania i t. d.).

Obecnie trudno jest oddać pierwszeństwo tej lub innej metodzie. Nie zawsze najwyższe wyniki otrzymane przez Stację świadczą o użyciu najbardziej odpowiedniej metody. Ocena musi dążyć do scharakteryzowania za pomocą niewielkiej próby przeciętnej wartości całej partji nasion. W praktyce zaś Stacji oceny nasion, aby uniknąć nieporozumień, należy dążyć do wykazywania przez Stacje wyników dających się porównywać, a zatem wykonanych jednemi i temi samemi metodami.

Sprawa ta u nas jest blizka pomyślnego rozwiązania, gdyż z inicjatywy Sekcji botaniczno-rolniczej Związku Zakładów Doświadczalnych Rzeczp. Polskiej w najbliższym czasie zostaną opublikowane metody oceny nasion obowiązujące wszystkie Stacje Oceny Nasion w Polsce.

Państwowa Stacja
botaniczno-rolnicza
we Lwowie.

Walery Swederski:

RÉSUMÉ.

Resultats comparatifs des essais de semences obtenus par les Stations d'Essais de Pologne.

(Communication présentée à la séance de la Section de Botanique Agricole de l'Union des Etablissements Agricoles d'Expérimentation de la Republique Polonaise le 30.X 1925 a).

Les expériences comparatives sur l'essais de semences en Pologne ont été organisées par la Station Expérimentale botanique et agricole à Leopol depuis plusieurs années, dans le but de comparer les méthodes des differentes Stations et pour éprouver la conformité des méthodes d'analyses des semences.

En 1922/23 et en 1924/25 les Stations de Varsovie, Léopol, Posen, Cracovie et Bydgoszcz (Institut des Sciences Agricoles, Section des maladies des plantes), ont pris part aux expériences comparatives. Chacune de ces Stations a reçu les mêmes échantillons de valeur moyenne soigneusement mélangés des semences suivantes: Festuca pratensis, Holcus lanatus, Agrostis stolonifera Phleum pratense, Locium perenne, Poa pratensis, Dactylis glomerata, Trifolium pratense, Trifolium repens, Trifolium hybridum, Medicago lupulina, Daucus carota, Beta vulgaris, Beta vulg. v. sacharifera.

Les résultats obtenus par ces expériences comparatives ont démontré qu'il faut chercher les causes des variations dans les différences de méthodes employées par les Stations particulières; différences qui dépendent pas des fautes individuelles des personnes faisant les expériences, mais plutôt des fautes commises par la diversité de la manière de prendre la moyenne des échantillons, par l'emploi de divers instruments et appareils et par la différence des conditions dans lesquelles les analyses ont eu lieu (température, durée de l'analyse etc.).

Les résultats des expériences comparatives démontrent que, des Station polonaises celle de Varsovie donne toujours des résultats supérieurs, ceux de la Station de Léopol sont inférieurs, ce qui concorde avec les résultats du concours international d'essais des semences.

Il est difficile actuellement de donner la priorité à telle ou autre méthode employée par les differantes Stations. Les résultats supérieurs obtenus par une Station ne sont pas toujours dus à l'emploi de la meilleure méthode. L'essai doit avoir pour but de caractériser à l'aide d'un échantillon de petite grandeur la valeur moyenne de tout un lot de semences. En pratique, et pour eviter les mésentendus les Stations doivent s'efforcer de fournir des résultats aptes à être comparés, c'est à dire obtenus par les mêmes méthodes.

Cet action s'approche chez nous à une réalisation satisfaisante. A l'initiative de la Section Botanique agricole de l'Union des Établissements agricoles d'Expérimentation de la République Polonaise on publiera prochainement des méthodes d'éssais des semences qui seront obligatoires pour toutes les Stations de Pologne.

Station de Botanique Agricole
à Léopol (Lwów).

Marjan Baraniecki:

Doświadczenia nad zwyżką plonów roślin uprawnych, wskutek zaprawiania nasion.

W latach ostatnich, zrobiła sensację w świecie naukowym, metoda— profesora Uniwersytetu w Sofji, D-ra M. Popowa—podniecania czynności życiowych komórek roślinnych, za pomocą moczenia nasienia w roztworach soli metali ciężkich, którego wynikiem jest zwiększony urodzaj.

Chociaż myśl Popowa nie jest zupełnie nowa, to niezaprzeczenie zasługą jego jest śmiałe i szerokie postawienie tego zagadnienia oraz przeprowadzenie licznych badań i doświadczeń mających na celu stwierdzenie wartości, propagowanej przez niego teorji. W celach propagandy wychodzi nawet w Berlinie perjodyczne wydawnictwo specjalnie poświęcone temu tylko zagadnieniu, pod tytułem: Zell-Stimulations Forschungen, pod redakcją D-ra M. Popowa i D-ra Gleisberga

Nie wdając się w drobiazgowe omówienie hypotezy Popowa, wyjaśniającej jakie procesy zachodzą przy podniecaniu czynności życiowych w komórce, streszczę tu w paru słowach tylko jej główne zasady. Otóż w komórce roślinnej, czy też zwierzęcej, jądro wewnętrzne jest otoczone łańcuchami bocznemi t. zw. oddechowemi, które mają własność pobiera-

nia tlenu z zewnątrz i odstępowania go łańcuchom następnym. Tym sposobem w molekule białka tlen krąży bezustannie i podtrzymuje życie. Jeżeli jednak się zdarzy, że jakieś ciało odtleniające odbierze tlen i zabraknie go w molekule białka, to pozostałe jeszcze resztki tlenu zaczynają w niem szybko krążyć, zwiększając tym sposobem czynności życiowe, które białko ma własność zachowywać nadal przez czas dłuższy. Jeżeli więc zamoczymy ziarno w roztworze soli odtleniających, lub w alkaloidach, środkach dezynfekcyjnych i t. p., to przez odciągnięcie tlenu, powodujemy w zewnętrznych molekułach ziarna głód tlenowy, który, odciągając od dalszych molekuł tlen, wprowadza je w stan podniecenia czyli dopinguje a, pobudzając w ten sposób wszystkie czynności życiowe, powoduje: energiczniejsze kiełkowanie, silniejszy wzrost rośliny a wreszcie i zwiększony plon.

Według Popowa, najlepiej działają pobudzająco sole magnu i manganu, których przeważnie używa dla doświadczeń polowych, zwłaszcza chlorku magnezu, którego 3 kg rozpuszcza w 100 kg. wody, z dodatkiem 66 kropel kwasu solnego. Ziarno moczy się w tym roztworze o temperaturze 20—25° C, w przeciągu kilku godzin (jęczmień — 9 godzin, pszenica, owies, żyto — 8 godzin, buraki — 3 godziny, kartofle — 1 godzinę), a po wysuszeniu wysiewa się jak zwykle.

Z badań Popowa wynika, że tak zaprawione ziarno lub kłęby, dają urodzaj o 20 do 50%, czasem nawet i do 100% wyższy, w porównaniu z niezaprawionemi. Przeprowadzone w Bułgarji doświadczenia dały wyniki bardzo zachęcające, a mianowicie:

	bez zaprawy		zaprawiony
Filippopol majątek Baltoff: jęczmień	1860 kg.	do	2740 kg.
„ stadnina rządowa: owies	1430 kg.	do	2670 kg.
„ „ „ buraki pastewne	28980 kg.	do	46000 kg.
Pasardjik Szkoła rolnicza: owies	1000 kg.	do	1680 kg
„ „ „ jęczmień	1870 kg.	do	2410 kg.
Aitos Szkoła rolnicza: żyto	2180 kg.	do	2790 kg.
„ „ „ pszenica	1800 kg.	do	3120 kg.

Rezultaty te wywołały i u nas zrozumiałe zainteresowanie. Zwłaszcza prof. Janowski we Lwowie, stał się u nas propagatorem wypróbowania metody Popowa,—umieścił on w „Rolniku" o niej kilka artykułów i wypracował, w porozumieniu z Sekcją Doświadczalną Towarzystwa Gospodarczego Wschodniej Małopolski, plan doświadczeń zbiorowych w 1925 r. z zaprawianiem jęczmienia chlorkiem magnezu („Rolnik" Nr 11, 1925 r.).

W r. b., w Zakładzie doświadczalnym w Kościelcu, przeprowadzono doświadczenia z zaprawianiem nasion: pszenicy ozimej, owsa, jęczmienia, buraków cukrowych i ziemniaków. Do zaprawiania używano roztworu chlorku magnezu, sprowadzonego jako gotowy preparat z Niemiec (Deutscher Chlormagnesium-Verband) lub też chlorku magnezu kupionego w składach aptecznych w Warszawie z dodatkiem kwasu solnego. Tylko w doświadczeniach z jęczmieniem, rozszerzono ramy doświadczenia i wzięto 8 roztworów rozmaitych soli.

Doświadczenia te w Kościelcu przeprowadzono na bielicy, o podłożu gliniastem, małoprzepuszczalnem. Pole doświadczalne zdrenowane o wysokiej kulturze. Opady i średnie temperatury dnia wskazuje poniższe zestawienie:

	opadów	temp. średnia
Wrzesień	75,1 mm.	14,4° C
Październik	55,8 mm.	8,3°
Listopad	17,9 mm.	1,6°
Grudzień	13,7 mm	— 0,6°
Styczeń	25,1 mm.	1,5°
Luty	33,4 mm.	3,2°
Marzec	44,6 mm.	0,7°
Kwiecień	30,5 mm.	7,8°
Maj	9,9 mm.	15,2°
Czerwiec	58,0 mm.	14,1°
Lipiec	112,9 mm.	18,2°
Sierpień	137,5 mm.	17,0°
Wrzesień	51,3 mm.	12,1°
Październik (1-sza poł.)	16,4 mm.	7,9°

1. Doświadczenie z ozimą pszenicą.

Odmiana: Graniatka Dańkowska, 2-gi odsiew. Poletka półarowe, powtórzenie dziesięciokrotne. Przedplon groch, podorywka i wał—29/VIII, brony — 10/IX, orka siewna — 15/IX, brony — 18/IX, nawozy sztuczne rozsiano ręcznie — 30/IX w stosunku na ha: 50 kg. P_2O_5, jako superfosfat, i 40 kg. K_2O, jako sól potasową, nawozy przykryto bronami 1/X, kultywator dano 9/X i zasiano pszenicę w stosunku 180 kg. na ha — 11/X i po siewie siewnikiem rzędowym zabronowano, wschody się ukazały — 27/X. Na wiosnę, dano w stosunku na ha — 25 kg. N, jako saletrę chilijską, w 2-ch równych dawkach. Dawkę 1-szą i brony dano 8/IV, 2-gą dawkę — 17/IV Pszenicę sprzątnięto 30/VII przyczem otrzymano:

	średni plon z ha w q		% wahań		zwyżka plonu wskutek zaprawy	
	ziarna	słomy	ziarna	słomy	ziarna	słomy
moczona w wodzie 8 godzin	17,80	33,50	6,7	7,4		
moczona w chlork. magn. niem. 8 g.	18,66	34,99	9,8	4,8	+ 0,86	+ 1,49

2. Doświadczenie z owsem.

Odmiana Findling. Poletka arowe, powtórzenie trzykrotne. Przedplon ziemniaki, orka — 30/X. Wiosną po bronie 31/III, rozsiano nawozy w stosunku na ha: 50 kh. P_2O_5, jako superfosfat, i 40 kg. K_2O, jako sól potasową i przykryto je kultywatorem i zabronowano. Owies wysiano rzędowo w stosunku 190 kg na ha — 20/IV i przed siewnikiem i po siewniku dano brony, wschody — 2/V, 1-sza dawka saletry, jako 12,5 kg. N—11/V. 2-ga dawka saletry — 12,5 kg. N—23/V. Sprzęt owsa 7/VIII. Plony otrzymano:

	średni plon z ha w q		% wahań		zwyżka plonu wskutek zaprawy	
	ziarna	słomy	ziarna	słomy	ziarna	słomy
moczony w wodzie 8 godzin	23,56	41,9	2,7	6,4		
moczony w chlorku magn. krajow. 8 g.	24,23	42,9	4,9	6,4	+ 0,67	+ 1,0

3. Doświadczenia z burakami cukrowemi.

Poletka półarowe, powtórzenie trzykrotne. Przedplon — pszenica, podorywka — 31/VII, brony — 31/VII i 11/VIII, obornik wywieziony w stosunku 300 q na ha, roztrzęsiony i przeorany — 12/VIII, wał pierścieniowy — 16/VIII, brony — 28/VIII, orka z pogłębiaczem — 7/IX. Na wiosnę — brony 6/III i 27/III, nawozy rozsiane ręcznie w stosunku na ha: 60 kg. P_2O_5 jako superfosfat, i 75 kg. K_2O, jako sól potasowa, które przykryto kultywatorem, broną i kolczatką — 1/IV, siew buraków — 17/IV, wschody — 6/V, 1-sza dawka saletry — 15 kg. N — 10/V, hakanie 11/V, pielenie — 20/V, przeorywka i 2-ga dawka saletry — 15 kg. N — 23/V, pielenie i 3-cia dawka saletry — 15 kg. N — 15/IV, kopanie — 8/X.

Otrzymano:

	średni plon w q z ha		% wahań		zwyżka plonu wskutek zaprawy	
	korzeni	liści	korzeni	liści	korzeni	liści
moczone w wodzie 3 godziny	449,2	521,2	5,9	11,7		
moczone w chlorku magn. krajow. 3 g.	456,0	528,6	1,8	6,2	+ 6,8	+ 7,4

4. Doświadczenia z ziemniakami.

Odmiana — Wezyr. Poletka — arowe, powtórzenie trzykrotne Przedplon — pszenica, podorywka — 2/VIII, brony — 4/VIII, 14/VIII, 22/VIII i 28/VIII, obornik w stosunku 360 q na ha, wywieziony, rozrzucony i przyorany z pogłębieniem — pogłębiaczami — 27/X. Na wiosnę — rozsiano nawozy sztuczne ręcznie, w stosunku na ha: 50 kg P_2O_5 — jako superfosfat, 60 kg K_2O — jako sól potasową, i 30 kg N — jako siarczan amonu, przykryto je kultywatorem, broną i zawałowano — 17/IV, ziemniaki zasadzono w kwadrat 50×50 ctm. pod motykę—24/IV, rozredlono—21/V, radło i wał — 12/VI — radło — 20/VI, wykopano — 19/IX. Otrzymano:

	średni plon bulw z ha w q	% wahań	zwyżka plonu wskutek zaprawy w q
moczone w wodzie 1 godzinę	337,3	4,1	
moczone w chlorku magnezji krajow. 1 godzinę	350,0	5,5	+ 12,7

5. Doświadczenia z jęczmieniem.

Odmiana — Hanna Proskovetza. Poletka półarowe, powtórzenie czterokrotne. Przedplon — buraki bez obornika, orka — 29/X, brony — 6/III i 26/III, nawozy sztuczne rozsiane ręcznie w stosunku na ha: 50 kg. P_2O_5 — jako sól potasowa — 8/IV, siew rzędowy w stosunku 175 kg. na ha — 17/IV, wschody — 1/V, 1-sza dawka saletry — 12,5 kg. N na ha — 11/V, azotniak rozsiano pogłównie dla wyniszczenia ognichy w stosunku 1,5 q. na ha — 18/V, dano 2-gą dawkę saletry, dla wzmocnienia jęczmienia, który został silnie uszkodzony przez H e l m i n t o s p o r i u m g r a m i n e u m w końcu Maja — 6/VI, zbiór — 29/VII.

Do zaprawiania jęczmienia wzięto następujące połączenia chemiczne: 1) chlorek magnezu — preparat gotowy z Deutscher Chlormagnesium Verband, 2) chlorek magnezu z fabryki „Motor" w Warszawie, z dodatkiem kwasu solnego, 3) chlorek cynku, 4) octan ołowiu, 5) arsenian sodu, 6) cjanek potasu, 7) sublimat, 8) uspulun i 9) czystą wodę. Nie było jed-

nak, oprócz chlorku magnezu i uspulunu danych, co do innych preparatów, przez wiele godzin trzeba jęczmień moczyć w danym roztworze, a także, jakiej ma on być koncentracji, aby jęczmień zachował w całej pełni siłę kiełkowania. W tym celu przeprowadzono cały szereg oznaczeń w Kościeleckiej pracowni botanicznej, z których otrzymano średnie liczby następujące:

Jęczmień moczony:

w wodzie czystej 30 min. dał —**90**%, 3 godz —89,3%, kiełkowania
w sublimacie, w rozt. 1 : 500 — 10 min. dał—85,5%, 15 min.—91% kiełkow.
„ „ 1 : 1000—10 „ „ - 89, %, 15 „ —**93**% „
„ „ 1 : 3000—10 „ „ —86,5%, 15 „ —91% „
w chlorku cynku, w rozt. 1 : 500 — 2 godz. dał —87, %,
„ „ „ 1 : 1000— 2 „ „ - **92,3**%, 4 godz.—89,3% kiełk.
„ „ „ 1 : 1500— 2 „ „ —89,6%,
w octanie ołowiu, w rozt. 1 : 500— 2 „ „ —88,6%, 4 godz.—88, % kiełk.
„ „ „ 1 : 1000— 2 „ „ —87,3%, 4 „ —88,6% „
„ „ „ 1 : 1500— 2 „ „ —**90,3**%, 4 „ —84,3% „
w arsenianie sodu, „ 1 : 500— 2 „ „ —88,3%, 4 „ —87. % „
„ „ „ 1 : 1000 2 „ „ —87, %, 4 „ —88,6% „
„ „ „ 1 : 1500— 2 „ „ - **91,3**%, 4 „ — 85, % „
w cjanku potasu, o rozt. 1 : 500— 2 „ „ - 91,%, 4 „ —89,3% „
„ „ „ 1 : 1000— 2 „ „ —92,%, 4 „ —87,3% „
„ „ „ 1 : 1500— 2 „ „ —**94**,%, 4 „ —89,6% „

Na zasadzie powyższych wyników, wzięty do doświadczenia jęczmień, moczono w roztworach o następującej koncentracji i przez przeciąg czasu:

	koncentracja	czas
w wodzie czystej	—	30 minut
w sublimacie	1 : 1000	15 minut
w chlorku cynku	1 : 1000	2 godziny
w octanie ołowiu	1 : 1500	2 godziny
w arsenianie sodu	1 : 1500	2 godziny
w cjanku potasu	1 : 1500	2 godziny
w uspulun	1 : 400	1 godzinę
w chlorku magnezu niem.	1 : 33	9 godzin
w chlorku magnezu krajow.	1 : 33	9 godzin.

Rozpatrując rezultaty otrzymane z zaprawianiem jęczmienia, widzimy, że dały one tylko niewielkie nadwyżki ziarna w porównaniu z nasieniem niezaprawionym. Najlepiej działał sublimat, podwyższając urodzaj ziarna na 2,3 q i słomy na 2 q z ha*) oraz octan ołowiu, który powiększył urodzaj ziarna na 2,1 q ale zmniejszył ilość słomy o 1 q.

W doświadczeniach z pszenicą, owsem, burakami i ziemniakami, zwiększenie urodzaju wszędzie było bardzo nieznaczne i mogące leżeć nawet w granicach błędu doświadczalnego. Może być, że popełniono tu

*) Działanie dopingujące sublimatu zostało już dawniej skonstatowane. Autor niniejszego artykułu, prowadząc doświadczenia z rozmaitemi środkami odkażającemi ziarna pszenicy od śnieci, w Zakładzie doświadczalnym w Kisielnicy, doszedł do tego samego wniosku, pisząc w swej pracy: Marjan Baraniecki „Odkażanie ziarn pszenicy przeciw śnieci". Poznań, 1922 r.) „Przy stosowaniu preparatów sublimatu, osiągnięto wszędzie wyraźne podwyższenie plonu, zwłaszcza ziarna, z czego by wnosić należało, że działa on pobudzająco na wytworzenie większej ilości ziarna".

pewne błędy metodyczne, zwłaszcza, że doświadczenia robiono w warunkach wysokiej kultury rolnej i przy silnym nawożeniu — a więc były tu czynniki samo przez się dopingujące, przychylne do wytworzenia wysokich urodzajów. Ponieważ metodyka doświadczeń ze sposobem podniecania nasion była ogłoszona przez Popowa, w 2-im zeszycie „Zell-Stimulations-Forschungen" i różni się nieco w szczegółach, od zastosowanej

Plony jęczmienia otrzymano następujące:

ZAPRAWA	plon średni z ha w q		% wahań		różnica plonu w porównaniu z ziarnem moczon. w wodzie	
	ziarna	słomy	ziarna	słomy	ziarna	słomy
woda czysta	11,4	17,7	6.4	4,7	—	—
sublimat	13,7	19,7	4.9	2,2	+ 2,3	+ 2,0
chlorek cynku	12,3	17,4	7,3	1,5	+ 0,9	— 0,3
octan ołowiu	13,5	16,7	3,5	2,6	+ 2.1	— 1,0
arsenian sodu	11,8	18,7	4,8	6,6	+ 0,4	+ 1,0
cyanek potasu	12,0	19,0	4,4	2,0	+ 0,6	+ 1,3
uspulun	12,2	18,0	5,1	7,6	+ 0,8	+ 0,3
chlorek magnezu niem.	12,0	17,7	2,8	8,1	+ 0,6	0
chlorek magnezu kraj. .	11,5	17,3	5,4	5,6	+ 0,1	— 0,4

uprzednio w Kościelcu, doświadczenia te będą powtórzone i w roku następnym. Należy jednak dodać, że podobne doświadczenia wykonane także przez Münstera, na stacji doświadczalnej w Hali, z zastosowaniem dopingowania Popowa do nasion: jęczmienia, owsa, lnu, gorczycy i koniczyny w doświadczeniach wazonowych i polowych, dały bardzo nikłe rezultaty (czasem nawet ujemne) — zupełnie identyczne z doświadczeniami Kościeleckiemi.

Zakład doświadczalny i Ognisko kultury rolniczej
w Kościelcu.

Marjan Baraniecki: RÉSUMÉ.

Expériences sur l'augmentation des récoltes des plantes cultivées causée par l'apprêtage des semences.

En 1925 on a fait dans l'Établissement Agricole d'Expériences à Kościelec des expériences sur l'effet de l'apprêt des semences du blé, de l'avoine, des betteraves à sucre et des pommes de terre sélon la methode de Popoff en employant le chlorure de magnésium avec l'addition de l'acide chlorhydrique ainsi que de l'orge en l'apprêtant avec huit diverses solutions des sels des metaux lourds. En trempant les grains dans le chlorure de magnésium on a obtenu un effet d'augmentation toujours in-

signifiante des récoltes de la graine ou des racines, différant dans les limites de l'erreur expérimentale, comme suit: pour le blé + 0,86 q., pour l'avoine + 0,67 q., pour la betterave à sucre + 6,8 q. et pour les pommes de terre + 12,7 q. par hectare. Quand à l'orge le même apprêt y causait une augmentation tout à fait insignifiante. Cependant l'action des sels des metaux lourds y était plus forte surtout du chlorure mercurique (sublimé corrosif) et de l'acétate du plomb. Les récoltes de la graine de l'orge augmentaient: après une apprêtage avec le sublimé corrosif + 2,3 q., avec l'acétate du plomb + 2,1 q., avec le chlorure du zinc + 0,9 q., avec uspulun + 0,8 q., avec le cyanure de potassium + 0,6 q., avec le chlorure de magnésium (préparation allemande) + 0,6 q., avec l'arséniate de soude + 0,4 q. et avec le chlorure de magnésium (préparation indigène) + 0,1 q.p.ha.

On y voit que les expériences exécutées à Kościelec (1925 a.) n'ont démontré guère une augmentation serieuse des récoltes de la graine ou des racines après l'apprêtage avec le chlorure de magnésium selon la méthode Popoff. Les résultats çi-joints présentés dans les tables (voir le texte polonais) différent beaucoup de ceux de Popoff obtenus en Bulgarie (ou les récoltes augmentaient jusqu'à 80% des récoltes), mais ils en sont semblables aux résultats de la Station agricole d'expériences à Halle publiés par Münster. Plus intéressante pour l'augmentation des récoltes est la méthode d'apprêtage avec le sublimé corrosif et aussi peut être avec l'acétate de plomb. On y ferat encore des expériences pour élucide cette question qui peut devenir importante,

Établissement Agricole d'Expériences et Foyer
de la Culture Agricole à Kościelec.

Kazimierz Szulc:

Doświadczalnictwo Rolnicze a Meteorologja.

(Zgłoszono w czerwcu r. 1925).

Gospodarstwo wiejskie, które musi zaliczać układ warunków klimatycznych do swych czynników podstawowych i decydujących, musi też opierać się na dokładnej znajomości tych stosunków, na racjonalnem przystosowaniu się do ich wskazówek i postulatów, a przeto na współpracy ze strony meteorologji. Ale nie tylko produkcja rolnicza w najobszerniejszem znaczeniu, lecz i jej podstawa—doświadczalnictwo rolnicze—nie może tem bardziej obejść się bez pomocy ze strony badań meteorologicznych. Można i trzeba mówić tutaj też o współpracy i pomocy obustronnej, gdyż i wyniki prac doświadczalno-rolniczych mogą dostarczać materjału wartościowego dla meteorologji.

Teren możliwej współpracy meteorologji z doświadczalnictwem rolniczem jest rozległy. Więc przedewszystkiem już te badania meteorologiczne i klimatologiczne, które są prowadzone w tej dziedzinie wiedzy dla jej celów fachowych własnych, stanowią dla doświadczalnictwa rolniczego konieczne oparcie. Tutaj należą m. i. normalne spostrzeżenia meteorologiczne, prowadzone według ogólnego systemu a więc: notowania temperatury powietrza, jego wilgotności bezwzględnej i względnej, zachmurzenia co do ilości, rodzaju i kierunku biegu chmur, następnie notowania wiatru co do kierunku i prędkości, oraz opadów co do ich ilości, rodzaju i czasu trwania. Ciśnienie powietrza, odgrywające w spostrzeżeniach dla celów meteorologicznych rolę pierwszorzędną, tutaj posiada też znaczenie

i powinno być uwzględniane przy spostrzeżeniach o charakterze rolniczo-meteorologicznym nawet nie tylko wówczas, gdy chodzi o przewidywanie przyszłego stanu pogody Wymienić dalej trzeba obliczanie przeciętnych wartości powyższych elementów meteorologicznych dla całego roku lub oddzielnych jego części (miesięcy, pór roku), następnie uzyskiwanie tych przeciętnych wartości wieloletnich (t. zw. normalnych), a wreszcie poznawanie przestrzeniowego rozkładu wartości poszczególnych elementów meteorologicznych przez wykreślanie linij jednakowych temperatur, jednakowych opadów, jednakowych zachmurzeń i t. d. [1]).

Do tych badań, wchodzących w zakres normalnych prac meteorologicznych i klimatologicznych w dziedzinie spostrzeżeń i gromadzenia materjałów, przybywa szereg zagadnień, szczególnie ważnych ze stanowiska rolniczo meteorologicznego.

Wymienić tu trzeba przedewszystkiem badanie usłonecznienia zarówno co do czasu trwania, jak i jego ilości. Dla rolnictwa ważnem jest nie tylko oznaczanie względne (drogą notowania temperatur na specjalnych termometrach aktynometrycznych, odpowiednio wystawionych), lecz także i oznaczanie absolutnych wartości usłonecznienia, a więc w kalorjach na jednostkę powierzchni odbierającej i w jednostkę czasu. Metody tych pomiarów zostały, jak wiadomo, znacznie rozwinięte i udoskonalone w czasach ostatnich, że wymienimy pyrheliometr elektryczny kompensacyjny Angströma, aktynometr Michelsona, aż do najnowszej konstrukcii aktynografu, jako przyrządu samopiszącego, opartego na specjalnie czułym termoelemencie Molla i skonstruowanego przez Gorczyńskiego. Niewątpliwie, te pomiary, już posunięte daleko w swej dokładności, wymagają kosztownej aparatury i specjalnej obsługi umiejętnej. Jednakowoż znaczenie sprawy usłonecznienia jest tak wielkie dla produkcji roślinnej, a więc i dla doświadczalnictwa rolniczego, że nakłady kosztów i pracy nie mogą być tu zbytecznemi i opłacą się sowicie tak pod względem teoretycznym, jak też i pod względem praktycznym. Z drugiej strony głębsze zainteresowanie się doświadczalnictwa rolniczego sprawą badań nad usłonecznieniem może doprowadzić w Polsce do założenia liczniejszych punktów obserwacyjnych aktynometrycznych, co by przyspieszyło osiągnięcie pełnego udziału Polski w tym dziale akcji meteorologicznej międzynarodowej Mamy więc w tem jeszcze jeden przykład tych korzyści i pomocy, jakie mogła by osiągnąć meteorologja ze strony doświadczalnictwa rolniczego.

W dziedzinie badania temperatury powietrza po za zwykłem notowaniem jej wartości (temperatury terminowe, maxima, minima i amplitudy) zasługuje w znacznym stopniu na uwagę pod względem rolniczo-meteorologicznym sprawa przymrozków, zwłaszcza wiosennych (t. zw. zwroty zimna wiosenne). W tym względzie byłaby bardzo pożądaną możność przewidywania tego zjawiska, tak nieraz szkodliwego dla uprawy roślin. Oczywiście, w pierwszym rzędzie mają tu znaczenie prognozy przyszłego stanu pogody, wypracowywane na podstawie ogólnych metod synoptycznych. Chodzi jednak o to, aby takie przewidywanie możliwego przymrozku było dostępne w porę dla rolnika na wsi, nie rozporządzającego całym aparatem synoptycznym, a tylko mogącego oprzeć się doraźnie na lokalnych spostrzeżeniach meteorologicznych. Przypuśćmy np., że zapomocą odpowiednich metod statystyki matematycznej dałoby się ustalić odpo-

---

[1]) p. Instrukcja dla Stacji meteorologicznych Sieci Polskiej — Warszawa 1921, wyd. przez Państw. Instytut Meteorologiczny.

wiednie współzależności (korelacje) między zjawiskiem przymrozków a innemi elementami meteorologicznemi, jak wilgotnością lub punktem rosy lub zachmurzeniem i t. d. W takim razie możnaby wypracować pewne normy, pozwalające na obliczanie prawdopodobieństwa ew. przymrozku dla różnych warunków klimatycznych lokalnych, a to na podstawie znajomości przebiegu innych czynników meteorologicznych na miejscu. Jak widzimy, opracowanie tego zagadnienia sprowadzałoby się przedewszystkiem do gromadzenia odpowiedniego materjału obserwacyjnego dla różnych okolic, a do tego przyczyniać się mogą doskonale instytucje doświadczalno-rolnicze zarówno w interesie produkcji rolniczej, jak też i w interesie meteorologji [1]).

Podobnie też ważne byłoby systematyczne badanie temperatury gleby przy celowem doborze głębokości oraz przy odpowiedniem rozmieszczeniu punktów obserwacyjnych, uwzględniającem różnice w rodzaju gleby, pochyleniach terenowych i t. d. Dawałoby to również wskazówki co do zmarzania gleby.

W zakresie wilgotności powietrza należałoby zwracać uwagę — obok wilgotności bezwzględnej i względnej (procentowej) — także na niedosyt oraz punkt rosy. Te elementy posiadają poważne znaczenie dla organizmów roślinnych a także, jak było wspomniane powyżej, odgrywają znaczną rolę w kierunku możliwości zdarzania się przymrozków.

Tak samo też należy przypisać wagę pomiarom wilgotności gruntu, doniosłym tem więcej, że dają one wskazówki bezpośrednie co do zapasów wilgoci, jakiemi gleba rozporządza dla potrzeb rośliny. Co do badania wilgotności gruntu podnieść trzeba, że w tej dziedzinie pozostawałoby jeszcze niejedno do zrobienia pod względem samej metody pomiaru, która stanowi jeszcze do pewnego stopnia sprawą otwartą.

Obraz stosunków wilgotnościowych w powietrzu i w glebie wymaga uzupełnienia przez przedstawienie przebiegu parowania. Co do tego czynnika należy zauważyć, że dla celów rolniczych pożądane jest badanie jego przebiegu nietylko zapomocą zwykłych ewaporometrów niewielkich rozmiarów, zwłaszcza umieszczanych w klatkach meteorologicznych, lecz raczej przez użycie pewnych, nie nadto wielkich basenów, ustawianych w miejscu otwartem. Zapomocą odpowiedniego urządzenia możnaby otrzymać stale ilości wody, która wyparowała; w bezpośredniem sąsiedztwie takiego basenu musiałby być naturalnie ustawiony deszczomierz, któryby wskyzywał ilość wody, przybywającej do basenu drogą opadów. Zastosowanie takiego sposobu pomiaru parowania miałoby na celu oczywiście ułatwienie badania tego zjawiska w warunkach, możliwie zbliżonych do naturalnych, nie zaś w warunkach sztucznych.

Zarazem trzeba wziąć pod uwagę, że dla wegetacji ma znaczenie prędkość obsychania.

Pod względem pomiaru opadów ważnemi byłyby specjalne badania ich natężenia (stosunku ilości do czasu trwania), tak ważnego dla rolnictwa. Nadto duże znaczenie posiadałoby badanie rozkładu dni z opadem, skąd otrzymywać można okresy ewentualnej suszy lub opadów nadmiernych. Nadto na specjalną uwagę zasługuje też systematyczne badanie zawartości azotu w wodzie opadowej w postaciach przyswajalnych

[1]) por. K. Szulc — Przymrozki wiosenne i jesienne, jako zagadnienie rolniczo-meteorologiczne. — Warszawa 1924, Prace meteorologiczne i hydrograficzne, wyd. przez Państw. Instytut Meteorologiczny.

(amoniak, kwas azotowy i t, p.). Podnieść trzeba, że nie posiadamy dla Polski takich pomiarów systematycznych z dłuższych okresów.

Także i tutaj przedstawia się przeto pole do pracy dla doświadczalnictwa rolniczego.

Ze względu na znaczenie dla uprawy roślin należy poświęcić specjalną uwagę badaniom pokrywy śnieżnej. Chodzić tu musi o codzienne pomiary grubości tej pokrywy a mianowicie zarówno śniegu leżącego, jak też i świeżo spadłego w ciągu doby ostatniej. Z zestawienia pomiarów obu tych rodzajów można wyciągać wnioski co do tego, czy leżąca pokrywa śnieżna jest więcej czy też mniej zbita. Niezależnie od takich pomiarów konieczne są oznaczania zawartości wody w śniegu pokrywy śnieżnej, co w połączeniu z głębokością zmarznięcia gleby posiada wielkie znaczenie dla stopnia wyzyskania przez glebę wody, otrzymywanej z topnienia śniegów wiosną. Pomiary tej zawartości wody dają się dokonywać bardzo łatwo zapomocą zwyczajnego deszczomierza, mianowicie przez użycie górnej jego części do wycinania z pokrywy śnieżnej słupa śniegu, sięgającego do powierzchni gruntu. Wodę otrzymaną ze stopnienia tej masy śniegu, można oczywiście zmierzyć zapomocą miarki szklanej, odpowiadającej użytemu deszczomierzowi.

Wreszcie dla celów rolniczych ważnem jest zbieranie systematyczne materjału obserwacyjnego, dotyczącego gradu. Te obserwacje powinny obejmować nie tylko wielkość samego gradu, jego czas trwania, kierunek spadania i pory, w których on występuje, lecz także kierunek przeciągania i rozległość obszarów, objętych tem zjawiskiem, a nadto obserwacje dotyczące chmur gradowych. Rozmiary i rodzaj szkód gradowych, tak ważne dla produkcji roślinnej, mogą dostarczyć wskazówek co do gradu, bardzo cennych w znaczeniu meteorologicznem.

Przechodząc do innej dziedziny spostrzeżeń, łączących się w pewnym stopniu ze spostrzeżeniami meteorologicznemi, trzeba położyć nacisk na spostrzeżenia fenologiczne, bardzo doniosłe nie tylko dla meteorologji, ale także i dla celów rolnictwa, ogrodnictwa i leśnictwa,

Pomiędzy życiem roślin i zwierząt a zjawiskami meteorologicznem zachodzi ścisły związek. To też notowanie oddzielnych faz tego życia np. pory kwitnienia, lub listnienia roślin, albo przylotu lub odlotu ptaków i t. p., czyli prowadzenie t. zw. *spostrzeżeń fenologicznych* może dostarczyć danych, stanowiących cenne uzupełnienie obserwacyj meteorologicznych. Spostrzeżenia takie są interesujące i z tego także względu, że organizm rośliny lub zwierzęcia, odczuwając wpływ zarówno np. temperatury, jak i wilgoci lub przebiegu opadów albo zachmurzenia i usłonecznienia i t. d., dostarcza nam wskazówek co do ogólnego działania całokształtu wszystkich elementów meteorologicznych. Podnieść i to należy, że spostrzeżenia fenologiczne, nie wymagając żadnych przyrządów, a tylko obserwowania roślin lub zwierząt a następnie zanotowania dostrzeżonych pojawów, mogą być z łatwością prowadzone przez każdego, kto umie patrzeć na bieg zjawisk w przyrodzie. Jeżeli spostrzeżenia takie, prowadzone równocześnie w różnych micjscowościach i przez różnych obserwatorów, mają osiągać cel powyżei omówiony, muszą one być czynione według wspólnego planu, aby ich wyniki mogły być porównywane wzajemnie. Np. jeżeli chcemy wyciągać wnioski co do pory kwitnienia lub innej fazy rozwoju jakiejkolwiek rośliny, musimy oczywiście obserwować wszędzie ten sam gatunek i tę samą odmianę, pozostającą o ile możności w takich samych warunkach.

Zauważyć też należy, że podobnie, jak przy spostrzeżeniach meteo rologicznych, tak też i przy obserwacjach fenologicznych bardzo wielkie znaczenie posiada nieprzerwana ich ciągłość [1]).

To też prowadzenie systematycznych i planowych spostrzeżeń fenologicznych musi należeć do ważniejszych zadań doświadczalnictwa rolniczego. Jak wiadomo, w r, 1924 staraniem Związku Rolniczych Zakładów Doświadczalnych Rzeczypospolitej Polskiej został opracowany kwestjonarjusz, służący do prowadzenia i zapisywania spostrzeżeń fenologicznych, które po szeregu lat obserwacji ciągłych posłużą do wyprowadzenia wielu cennych wniosków doniosłych zarówno dla meteorologji i klimatologji, jak i dla rolnictwa.

Wreszcie możnaby podnieść jeszcze jedno zastosowanie badań meteorologicznych do potrzeb produkcji rolniczej, a m. sprawę zużytkowania wyników spostrzeżeń meteorologicznych do obliczania ryzyka przy uprawie roślin. Sprawa ta, jak się zdaje, nie znalazła dotychczas praktycznego zastosowania w większych rozmiarach; stanie się ona niewątpliwie aktualną w przyszłości w miarę rozwoju meteorologji rolniczej. Już teraz widzimy w gospodarstwach intesywnie prowadzonych dążność ku zmniejszaniu ilości gatunków uprawianych roślin. Rolnik wybiera do uprawy tylko te rośliny, które najlepiej się nadają do warunków klimatu i gleby, oraz do warunków ekonomicznych danego gospodarstwa. Niewątpliwie wzrasta przy tem ryzyko wskutek zmniejszenia ilości gatunków roślin uprawianych, lecz z drugiej strony specjalizacja w uprawie roślin, najodpowiedniejszych dla danego gospodarstwa może gwarantować lepsze i wszechstronniejsze zużytkowanic sił przyrody. Ale wtedy też należyta znajomość i należyte uwzględnienie stosunków klimatycznych nabiera coraz większego znaczenia.

Opierając się na tem, należy przypuszczać, że z czasem i w kołach rolników praktycznych pojawi się dążność do ujmowania dat meteorologicznych w taką postać, któraby umożliwiała obliczanie ryzyka, zachodzącego przy uprawie danej rośliny.

Sprawa powyższa nastręcza jednak znaczne trudności. Daty, zebrane przez meteorologa, często nie wystarczają do takiej oceny warunków klimatycznych, któraby mogła całkowicie zadowolić rolnika. Np. nie tylko sama ilość opadu, ale w znacznym stopniu wilgotność powietrza, a raczej nawet szybkość obsychania mają ważne znaczenie dla wegetacji. Niewątpliwie z czasem zastosowanie nowych metod w meteorologji rolniczej zadaniom tym odpowie. Jednakże już dotychczas stosowane metody mogą wystarczyć do pewnego stopnia, aby choć w pewnem przybliżeniu oznaczyć ryzyko, zachodzące przy uprawie tej lub owej rośliny. [2])

Tak by się przedstawiał niewyczerpujący zresztą szkic, obejmujący niektóre zagadnienia z dziedziny spostrzeżeń meteorologicznych, które, posiadając znaczenie dla doświadczalnictwa rolniczego, powinny należeć do programu jego prac. Jako ogólną uwagę podnieść by można, że przy badaniu przebiegu poszczególnych czynników meteorologicznych dla celów rolniczych, bardzo przydatnem jest zwracanie uwagi na te wartości elementów meteorologicznych, które przedstawiają warunki najkorzystniejsze dla życia i rozwoju danej rośliny lub i zwierzęcia. Takie warunki,

[1]) Por. „Program Sekcji Rolniczej Komisji Fizjograficznej Akademji Umiejętności w Krakowie — Sprawozdanie Kom. Fizjogr. Ak., Um. t. 31.

[2]) Por. K. Szulc. — Spostrzeżenia meteorologiczne, jako podstawa oceny ryzyka przy uprawie roślin — Lwów 1016, Kosmos, roczn. LXI, str. 81 i in.

stanowiące optimum, mieszczą się oczywiście wewnątrz najwyższych i najniższych granic, których przekroczenie grozi zabiciem organizmu; ustalanie tych wartości optimum musi należeć do zadań doświadczalnictwa rolniczego.

Jako wniosek z tego, co było powiedziane powyżej, wynika, iż program każdego zakładu doświadczalno-rolniczego musi obejmować przedewszystkiem prowadzenie stacji meteorologicznej, należycie wyekwipowanej, posiadającej umiejętną obsługę i przystowanej do zadań rolniczo-meteorologicznych. Praca to wdzięczna, stanowi ona bowiem cenną pomoc dla badań meteorologicznych wogóle i przyczynia się wielce do głębszego poznania klimatu kraju — tego klimatu, który należy obok gleby i warunków ekonomicznych do podstawowych czynników, wpływających na rozwój i kierunek gospodarstwa wiejskiego a równocześnie na wyniki pracy rolnika.

Przy wykonywaniu tej części programu prac doświadczalno-rolniczych nasuwają się pewne postulaty natury ogólnej, oczywiste zresztą, lecz warunkujące pomyślny wynik takich prac.

Tak więc np. spostrzeżenia meteorologiczne powinny być prowadzone po za wpływem środowisk miejskich — zwłaszcza dla celów rolniczo-meteorologicznych. Do ograniczenia takich stacji meteorologicznych są powołane w pierwszym rzędzie: zakłady doświadczalno-rolnicze, mieszczące się z natury rzeczy po za miastami, zakłady naukowe Wyższych Uczelni Rolniczych, poświęcone meteorologji i klimatologji, uprawie roślin, pola doświadczalne, folwarki szkolne i t. p; — szkoły rolnicze średnie i niższe; — również szkoły powszechne wiejskie w zakresie spostrzeżeń meteorologicznych, dla nich dostępnym; — ogniska kultury rolniczej; — wszelkie racjonalne gospodarstwa wiejskie, zwłaszcza poświęcające się celom specjalnym, jak nasiennictwo, aklimatyzacja i t. p; — tak samo również gospodarstwa i instytucje, poświęcające się sadownictwu i warzywnictwu i t. d. Nie można obawiać się nadmiaru takich punktów obserwacyjnych, bowiem całokształt warunków klimatologiczno-rolniczych w naszem Państwie jest tak rozległy i różnorodny, iż wymaga on wielkiej liczby stacji meteorologicznych, jeśli ma się dążyć do możliwie szczegółowego poznania tych warunków, do „zdjęcia klimatologiczno-rolniczego“ kraju. Trzeba tylko, aby te stacje były racjonalnie rozmieszczone na całym obszarze.

Spostrzeżenia meteorologiczne w ogólności, a rolniczo-meteorologiczne w szczególności powinny być prowadzone sposobem ciągłym, t. j. bez przerw, choćby najkrótszych tak, aby można było osiągnąć dla każdej stacji s e r j e n i e p r z e r w a n e, m o ż l i w i e d ł u g i e; przytem bardzo doniosłą rzeczą jest możliwy synchronizm tych serji. Każdy, kto zajmował się opracowywaniem materjału meteorologicznego, wie dobrze, jak wielkiem utrudnieniem w tej pracy jest brak współczesności poszczególnych serji oraz zbytnia ich krótkość. Wprawdzie, niejednokrotnie można pomagać sobie redukcjami, byle one nie były za daleko posuwane, a więc zbyt niepewne, lecz jest to środek tylko zaradczy. Tak samo, jak posiada wielką wyższość dokładna aseptyka ponad najstaranniejszą antyseptykę, czyli niedopuszczenie choroby ponad jej najstaranniejsze leczenie, tak też od wszelkich redukcji, choćby najstaranniej dokonanych, lepszem jest, gdy wogóle nie zachodzi potrzeba wprowadzania redukcji; osiąga się to przy serjach dostatecznie długich, współczesnych i pełnych.

Bardzo ważną rzeczą jest przeto, aby dla uniknięcia przerw w spostrzeżeniach każda stacja większa, t. j. o szerszym zakresie pracy, posia-

dała conajmniej 2-ch stałych obserwatorów, mogących zastępować jeden drugiego w razie potrzeby, np. w razie mogącej zdarzyć się choroby, koniecznego wyjazdu i t. p. Na stacjach o mniejszym zakresie, gdzie musi wystarczyć jeden stały obserwator, powinna być zorganizowana stała możność zastępstwa, rodzaj pogotowia na nie dające się uniknąć wypadki, kiedy obserwator nie może być czynny.

Zastępstwo obserwatora nie powinno być dorywcze, lecz, przeciwnie zastępca obserwatora powinien być zawsze tą samą osobą, nie zaś zmieniającą się od wypadku do wypadku. Chodzi tu oczywiście o tę ciągłość obserwacji, którą warunkuje — obok stałości metod pomiaru, miejsca i godzin spostrzeżeń — także, o ile możności — stałość osoby obserwatora, by nie mieć do czynienia w zbyt wysokim stopniu z jego t. zw. błędem indywidualnym. Przy obserwacjach niektórych elementów meteorologicznych, jak np. zachmurzenia, nabiera ten wzgląd dużego znaczenia.

Dla celów rolniczo-meteorologicznych, tak samo jak i dla klimatologicznych w znaczeniu ogólnem, nie wystarczają w licznych wypadkach okresowe (miesięczne, roczne i t. d.) wyniki, lecz zachodzi bardzo często potrzeba oparcia się na obserwacjach codziennych. Dla tego też najdogodniejszem było by dla sprawy opracowywania tych materjałów, gdyby one mogły być publikowane in extenso. Ze względów oczywistych jest to możliwe tylko w razach bardzo wyjątkowych. To też nabiera wielkiej wagi takie zorganizowanie sprawy, aby materjał obserwacyjny, który nie mógł być publikowany in extenso, był jednak przechowywany w manuskryptach tak, aby był zawsze łatwo dostępny.

Spostrzeżenia meteorologiczne wtedy będą posiadały pełną wartość, stanowiąc materjał, na którym można by polegać w całej pełni, jeżeli praca obserwatorów będzie prowadzona w sposób dostatecznie umiejętny. Do tego jednak potrzeba specjalnego przygotowania tych obserwatorów, w kierunku odnośnych metod pracy, ich szkolenie pod względem praktycznym i to w bardzo przeważającej liczbie wypadków. Istotnie każdy pomiar wymaga tutaj umiejętności praktycznego wykonania, a obok tego są niektóre elementy meteorologiczne, które przedstawiają specjalnie rozległe pole do błędów indywidualnych obserwatora; należy tutaj np. wspomniane już poprzednio zachmurzenie.

Do wykazania, jak dalece może wpłynąć na ostateczny wynik błędne prowadzenie spostrzeżeń, niech posłuży następujący przykład, zaczerpnięty z podiętego przez piszącego te słowa opracowania pewnego zagadnienia z dziedziny meteorologji rolniczej, dotyczącego przewidywania przymrozków wiosennych i jesiennych [1]).

Przy opracowywaniu tej sprawy, dla ustalenia, które elementy meteorologiczne należy wybrać, jako podstawę do oparcia na niej metody przewidywania, okazała się konieczność szczegółowego zbadania m. i. wartości zachmurzenia, notowanych przy obserwacjach wieczorowych.

Zostało to dokonane dla materjału obserwacyjnego 14 stacji meteorologicznych [2]) dla okresów wiosennych (15.III—31.V) i jesiennych

[1]) K. Szulc—Przymrozki wiosenne i jesienne, jako zagadnienia rolniczo-meteorologiczne. — Warszawa 1924. — „Prace meteorologiczne i hydrograficzne, wyd przez Państw. Instytut Meteorologiczny.

[2]) 12 stacji na obszarze Państwa Polskiego i 2 po za jego granicami lecz w dostatecznej bliskości, a m. Poznań, Bydgoszcz, Racibórz, Włocławek, Silniczka, Kraków, Warszawa, Puławy, Margrabowa, Sobieszyn, Lwów, Wilno, Tarnopol, Pińsk.

(1 IX—15.XI) z odnośnych serji lat (przedwojennych) i dla takich dni, w których nastąpiło w nocy obniżenie temperatury powietrza poniżej 0°, bezpośrednio po poprzedzającym, nieprzerwanym szeregu dni, w których temperatura niespadała poniżej 0°. Mianowicie, obliczono dla każdej stacji częstotliwość (w %) notowań wartości poszczególnych stopni zachmurzenia (w skali 0—10) dla całej odnośnej serji lat, a następnie wyprowadzono takie częstotliwości przeciętnie dla wszystkich rozpatrywanych stacji i dla każdego stopnia zachmurzenia. Jako wynik, otrzymano liczby następujące:

Stopień zachmurzenia	Częstotliwości przeciętnie	liczba stacji (z ogólnej liczby 14), które nie zanotowały danego stopnia zachmurzenia ani razu.
A. Okres wiosenny.		
0	29.6 %	0
1	7.9 „	1
2	6.6 „	2
3	3.4 „	4
4	3.1 „	2
5	4 1 „	3
6	2.5 „	6
7	2.4 „	5
8	3.8 „	3
9	4.6 „	3
10	32.0 „	0
	100 0 %	
B. Okres jesienny.		
0	31.2 %	0
1	8.9 „	2
2	5.0 „	3
3	4.7 „	1
4	2.5 „	7
5	3.1 „	4
6	1.8 „	10
7	1 8 „	7
8	3.5 „	2
9	2 5 „	5
10	35.0 „	0
	100 0 %	

Z tego zestawienia wynika, że najczęściej były notowane stopnie zachmurzenia, dające się oznaczyć najłatwiej a m. 10 — pełne zachmurzenie i 0 — zupełny brak chmur. Co do stopni pośrednich, które są tem trudniejsze do prawidłowego oznaczenia, im są one bliższe wartości środkowej (5), to liczba stacji, które wcale nie zaobserwowały tych stopni pośrednich, jest tem większa, im bliższym wartości średniej jest dany stopień zachmurzenia (np. stopnia zachmurzenia 6 nie notowało wcale 10 stacji w jesieni i 6 na wiosnę — wszystko na 14 stacji i dla dni z przymrozkami).

Jaskrawy przykład nieumiejętnego obserwowania zachmurzenia przedstawia stacja Puławy, która dla lat 1897—1909 wykazuje następujące częstotliwości notowania poszczególnych stopni zachmurzenia dla dni z przymrozkami okres wiosenny):

Zachmurzenie	Częstotliwość
0	32.0 %
1	0 „
2	0 „
3	0 „
4	0 „
5	0 „
6	0 „
7	0 „
8	0 „
9	4.0 „
10	64.0 „
	100.0 %

To znaczy, że ta stacja w powyższym okresie notowała przy wieczornej obserwacji w dnie z przymrozkami: prawie wyłącznie stopnie 10 i 0, a stopni 1—8 wcale, co jest oczywistą niemożliwością. Trzeba podkreślić, że ta stacja, jako należącą do ówczesnej wyższej uczelni rolniczej powinna była posiadać warunki prowadzenia spostrzeżeń lepsze, niż niejedna inna stacja.

Interesującem jest, do jakich wniosków dochodzi się na podstawie tak nieumiejętnie prowadzonych spostrzeżeń. Mianowicie, w toku wspomnianego powyżej opracowania sprawy przymrozków trzeba było obliczać t. zw. korelacje (współzależności) pomiędzy wartością zachmurzenia a nocnem obniżeniem temperatury (dla dni z przymrozkami) w stosunku do temperatury, obserwowanej o godz. 9-ej wieczorem. Jak wiadomo, korelacja jest liczbą wskazującą czy i w jakim stopniu zachodzi wzajemna współzależność (wzajemny wpływ) pomiędzy badanemi czynnikami. Korelacja dodatnia (znak +) wskazuje, że badane czynniki rosną równocześnie lub maleją też równocześnie; korelacja ujemna (znak —) oznacza, że wzrost wartości jednego czynnika prowadzi za sobą zmniejszenie wartości dla drugiego badanego czynnika. Liczebne wartości korelacji leżą w granicach 0 do 1, przyczem wartość 1 oznacza pełną współzależność (np. między długością i szerokością prostokątów, mających jednakową powierzchnię, przyczem korelacja = —1); wartość korelacji 0 oznacza brak wszelkiej współzależności.

Otóż w powyżej wspomnianem opracowaniu 28% obliczonych korelacji było dodatnich, a 72% ujemnych; co do ich wartości liczebnej 63% było mniejszych, niż — 0,2. Stąd wynikałoby, że współzależność między zachmurzeniem a nocnem obniżeniem temperatury jest wcale niewielka, a w poważnej liczbie wypadków ze wzrostem zachmurzenia obniża się nocne minimum temperatury. Ten rezultat jest sprzeczny z istotą rzeczy, gdyż powiększenie zachmurzenia przeciwnie utrudnia nocne oziębienie.

Zakład Meteorologiczny
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego.
w Warszawie.

Kazimierz Szulc. RÉSUMÉ

L'expérimentation agricole et la météorologie.

(Communication annoncée le 30/VI — 1925).

Le travail contient l'exposé des problèmes météorologiques importants pour les études de la météorologie agricole. Outre les observations météorologiques normales, l'auteur spécifie: une étude relative à la quantité et à la durée de l'insolation; les observations de la température du sol et de la profondeur de sa congélation; une étude des gélées de printemps et de la possibilité de leurs précisions; une détermination du déficit hygrométrique de l'air, de l'humidité du sol jointe avec celle de la vitesse d'évaporation; une étude spéciale de l'intensité des précipitations; les observations rélatives à la couverture de neige (épaisseur, durée, quantité d'eau); une détermination de la quantité d'azote contenue dans l'eau de précipitations; les études spéciales de la grêle; les observations phénologiques faites d'une façon systématique.

L'auteur insiste sur l'utilisation des résultats des observations météorologiques pour le calcul du risque que l'on court en cultivant une plante donnée, ce qui est une question liée avec la détermination, pour une plante donnée et pour les conditions climatiques données, des termes les plus favorables des semailles.

Enfin, l'auteur démontre que les résultats des études expérimentales agricoles sont capables de donner un matériel ayant la valeur et pour la météorologie elle même.

Institut Météorologique
de l'École Supérieure d'Agriculture à Varsovie.

Józef Sypniewski:

Zestawienie krytyczne wyników prac nad metodyką rolniczych doświadczeń polowych.

Metodyka doświadczeń polowych była i przez dłuższy czas będzie aktualnem zagadnieniem doświadczalnictwa rolniczego. Pochodzi to stąd, że zagadnienie wielkości poletek doświadczalnych, ich rozmieszczenie na terenie, forma i ilość powtórzeń, nie da się szablonowo ustalić dla wszystkich terenów doświadczalnych. Jedynie doświadczenia przeprowadzone na poszczególnych terenach mogą być dla nich miarodajne.

Po zbadaniu terenu przeznaczonego pod doświadczenia pod względem rzeźby miejscowości (reljefu), jakości i jednolitości gleby, przychodzi kolej na wyrównanie jej wilgotności, uprawy mechanicznej i nawożenia. Gdy wszystkie te czynniki na terenie zostały zbadane i sprowadzone do jednego mianownika, pozostaje wtedy oznaczyć drogą doświadczalną niezbędną wielkość powierzchni poletek, ich postać i ilość powtórzeń. W tym celu obsiewa się cały teren jedną odmianą rośliny uprawnej, a następnie dzieli się go na minimalnej wielkości poletka i oznacza się ich plony. Uzyskany tą drogą materjał liczbowy opracowujemy metodami staty-

stycznemi i ustalamy przy jakim błędzie średnim winna być minimalna powierzchnia poletka, ilość ich powtórzeń i t. d. Aczkolwiek wyniki jednego roku i z jedną rośliną nie zawsze mogą być miarodajne, to jednak i po jednorazowym próbnym obsiewie, doświadczalnik posiada w pewnej mierze objektywne dane co do jakości terenu.

Doświadczenia polowe w ogólnych zarysach można podzielić na grupy następujące:

1. Meljoracji gleb (drenowanie).
2. Uprawy mechanicznej roli.
3. Nawozowe.
4. Odmianowe.
5. Pielęgnacyjne oraz
6. Doświadczenia, które do powyższych grup nie mogą być zaliczone, a mianowicie: doświadczenia z gęstością, z czasem siewu, sprzętu i t.p

Zasadniczych różnic w traktowaniu tych grup doświadczeń polowych niema, jedynie należy mieć na względzie, że w doświadczeniach z meljoracją gleby, nawożeniem, oraz uprawą mechaniczną, powierzchnia poletek winna być większa. aniżeli w innych kategorjach doświadczeń, i w tych doświadczeniach należy posługiwać się pasami ochronnemi.

Doświadczenia odmianowe również były cokolwiek odrębnie traktowane przez wprowadzanie wzorca i obliczanie plonów poszczególnych odmian w %%. Jednak we wszystkich powyżej wyszczególnionych grupach doświadczeń jako wzorcem możemy posługiwać się jednym z „członów doświadczenia" (56).

Po przeprowadzeniu doświadczeń w polu i po otrzymaniu odpowiednich liczb, przychodzi na porządek dzienny sprawa opracowania wyników, zestawienia ich i postawienia odpowiednich wniosków.

Rozpatrzmy kolejno wszystkie zagadnienia metodyki w świetle wykonanych już doświadczeń. W tym celu porównajmy wnioski prac: Górskiego i Stefaniowa (13), Wooda i Strattona (52), Mercera i Halla (30) oraz Tułajkowa (52).

Wielkość powierzchni poletka doświadczalnego.

Wzmiankowani autorzy doszli w tej kwestji do następujących wniosków:

Górski i Stefaniów. „Najkorzystniejsze okazały się parcele o wielkości $^1/_2$ do 1 ara. Dalsze powiększanie wielkości poletek praktycznie nie wpływa na dokładność doświadczenia, a nawet można spodziewać się w tym względzie wpływu ujemnego".

Wood i Stratton. „Prawdopodobny błąd polowego doświadczenia, który waha się około 5% plonu, nie zależy od powierzchni poletka".

Mercer i Hall. „Błędy zmniejszają się przy zwiększaniu poletka doświadczalnego, lecz zmniejszenie to jest nieznaczne o ile powierzchnia poletka przekracza 1 ar".

Tułajkow „Szereg liczb stwierdza, że prawdopodobny błąd jednego dokładnie przeprowadzonego doświadczenia wynosi $\pm$ 5% i że ten błąd nie zależy od powierzchni poletka, o ile poletko nie jest mniejsze od $^1/_2$ ara".

W powyżej przytoczonych wnioskach widzimy, że $^1/_2$ arowa powierzchnia poletka doświadczalnego jest zupełnie wystarczająca i że błąd doświadczalny dokładnie wykonanego doświadczenia na odpowiednim terenie nie powinien przekraczać $\pm$ 5%".

Ilość „członów homologicznych“ w doświadczeniu (powtórzeń).

Górski i Stefaniów. „Ilość równoległych poletek winna wynosić 6 najwyżej 7“.

Wood i Stratton. „W celu otrzymania ścisłości plonów do 10%, doświadczenie należy powtórzyć 4 razy, ścisłość do 8% osiąga się przy 6-cio krotnem powtórzeniu“.

Tułajkow. „Przy 7-mio krotnem powtórzeniu 1/2 arowych poletek otrzymamy plony ze ścisłością do 5%“.

Mercer i Hall. „Błąd doświadczenia może być w znacznym stopniu zmniejszony przez powiększenie liczby powtórzeń, lecz niewiele skorzystamy, jeśli liczba powtórzeń jest większa niż 5 (przy powierzchni 1 ara)“.

Streszczając wnioski, dochodzimy do przekonania, że ilość członów homologicznych“ (powtórzeń) winna wahać się około 6

Forma poletek.

Górski i Stefaniów. „Forma poletek nie wpływa na dokładność wyników doświadczenia“.

Tułajkow. „Forma poletka doświadczalnego nie wpływa na ścisłość doświadczenia“.

Pomimo dosyć kategorycznych wniosków w kwestji formy poletek u powyżej cytowanych autorów, to jednak nie można zalecać kwadratowej formy, gdyż przy tej formie uwydatniłyby się na poszczególnych poletkach różnice reljefu (rzeźby) i gleby. Wprawdzie przy kwadratowej formie długość linji brzeżnej, a zatem i ilość brzeżnych roślin będzie mniejsza. Przy powierzchni 1 ara 10 metr. × 10 metr. brzeżna linja wynosić będzie 40 m, przy wymiarach 25 metr × 4 metr. — brzeżna linja 58 metr., a przy 50 metr. × 2 metr. — 104 metry. Brzeżne rośliny rozwijają się w nieco odmiennych warunkach, co oczywiście niejednakowo wpływa na plony z całego poletka, zaś wpływy brzeżnych roślin możemy usuwać przez stosowanie pasów ochronnych.

Summerby także uważa, że „zwiększenie długości poletek zmniejsza znacznie błąd w porównaniu z powiększeniem szerokości“.[1])

Rozmieszczenie członów homologicznych na terenie doświadczalnym.

Mercer i Hall. „Poletka winny być systematycznie rozmieszczone na całym terenie doświadczalnym“.

Jurowski (20) również stwierdza, że „systematyczne rozmieszczenie poletek na całym terenie doświadczalnym w znacznym stopniu zwiększa ścisłość doświadczenia w porównaniu z rozmieszczeniem w szeregach“.

Przeto na rozmieszczenie poletek na terenie winniśmy zwracać baczną uwagę, ażeby różnice gleby, wilgoci, światła były równomiernie rozłożone.

---

[1]) Cytowane według referatu Swederskiego w Rocznikach Nauk Rolniczych i Leśnych. T. XIII. Zeszyt 2. Str. 453.

Przy przeprowadzaniu doświadczeń z odmianami winniśmy uwzględniać następujące czynniki:

1. W razie dużej różnicy wagi 1000 nasion u poszczególnych odmian należy wysiewać każdą odmianę w ilościach optymalnych dla jej rozwoju.

W r. 1921 w Puławach przeprowadzono doświadczenie w celu stwierdzenia wpływu gęstości siewu na plon 2 odmian owsa: Niemierczańskiego i Sobieszyńskiego o wadze 1000 nasion: Niemierczański 21 gr., a Sobieszyński 35 gr. Wysiano te odmiany w 2 serjach; w I serji jednakową ilość ziarna, a w II — jednakową ilość nasion co do wagi (Gaz. Roln. 1923. Z. 2). W dwuch tych serjach otrzymano odmienne wyniki, a więc w zależności od gęstości siewu plony odmian mogą być różne.

2. Siew odmian winien być wykonywany w terminie najodpowiedniejszym dla danych warunków klimatycznych i glebowych.

3. Teren pod doświadczenia odmianowe pod względem uprawy i nawożenia winien być w stanie optymalnym dla wszystkich odmian.

4. Sprzętu odmian należy dokonywać zaraz po dojrzeniu każdej z nich.

5. Przy ilości odmian powyżej 4 winno się siać wzorzec co 3 odmiany.

5. Wzorzec może być jeden, lub kilka (zbiorowy).

Wzorce ustalają się ogólne dla wszystkich pól doświadczalnych w Polsce, uwzględniając grupy odmian wczesnych, średnich i późnych.

W doświadczeniach porównawczych z odmianami roślin okopowych mamy do czynienia z dwiema grupami roślin: do jednej zaliczamy te, które wysiewamy w postaci bulw (ziemniaki), a do drugiej — w postaci nasion (buraki, marchew, brukiew i t. p.).

W doświadczeniach porównawczych z odmianami ziemniaków winno się posługiwać materjałem siewnym, pochodzącym z jednego terenu uprawy oraz brać do sadzenia tak zw. „średniaki" każdej odmiany, oznaczając wagę wysadzonego materjału.

W doświadczeniach z odmianami buraków, marchwi, brukwi i t. p. po zasiewie należy dążyć do możliwie szybkiego i jednakowego rozmieszczenia roślin na poletkach w celu stworzenia optymalnych warunków do ich rozwoju.

Po założeniu doświadczenia winno się czynić szczegółowe obserwacje nad przebiegiem odmian (faz) wegetacyjnych, zachowaniem się odmian roślin w czasie posuchy, lub nadmiaru wilgoci, nad odpornością ich na zmiany temperatury (wymarzanie) oraz na choroby.

Obserwacje należy notować w skalach liczbowych.

Wreszcie co pewien okres winniśmy badać wilgotność gleby na głębokości korzeni.

Naogół dotąd wartość odmian roślin określamy prawie jedynie na podstawie wysokości plonu ziarna, kłębów i t. p., bliżej nie analizując jakości tego plonu pod względem jego wartości użytkowej (stosunek ziarna celnego do pośladu, jakość mąki, zdrowotność, trwałość w przechowaniu i t. p), otóż te cechy należałoby również uwzględniać.

Ogólnie u nas przyjęto dane meteorologiczne zestawiać według okresów kalendarza, a nie według odmian (faz) wegetacyjnych. Jak wiadomo wymagania roślin w poszczególnych okresach ich rozwoju są różne w sto-

sunku do światła, opadów, temperatury, przeto zestawienie danych meteorologicznych według dat kalendarza nie daje obrazu przebiegu tych czynników w okresach wegetacyjnych. Wreszcie dane kalendarza z poszczególnych lat nie mogą być nawet porównywane z sobą, gdyż wegetacja nie posuwa się jednakowo w różne lata. W tym celu dane meteorologiczne winny być opracowywane i zestawiane stosownie do przebiegu odmian (faz) wegetacyjnych, naprzykład: od kłoszenia do kwitnięcia, od kwitnięcia do dojrzewania i t. d.

Po przeprowadzeniu doświadczenia t. j. po obserwacjach i otrzymaniu liczb plonu oraz jego jakości, przychodzi kolej na opracowanie i zestawienie wyników oraz postawienie odpowiednich wniosków.

Metod oceny wyników jest dużo. Najczęściej w sprawozdaniach rolniczych zakładów doświadczalnych spotykamy liczby średnie arytmetyczne z obliczonym błędem przeciętnym. Jak wiadomo, błąd przeciętny oblicza się w ten sposób, że dodajemy wszystkie błędy obserwacyjne i sumę dzielimy przez ilość członów homologicznych (powtórzeń) ($t = \frac{\Sigma v}{n}$). Błąd zaś przeciętny nie zawsze jest miarą stopnia ścisłości doświadczenia. Rozpatrzmy dwa przykłady:

I		II.	
Plony ziarna odmiany pszenicy *A* w kg z 1 ara.	Błąd obserwac	Plony ziarna odmiany pszenicy *B* w kg. z 1 ara.	Błąd obserwac.
25 0	0	23 0	2
22 0	3	24 0	1
25 0	0	27 0	2
28.0	3	26.0	1
Śr. arytmet. 25 0	Suma 6	Śr. arytmet 25 0	Suma 6
Błąd przeciętny: 6 : 4 = 1.5		Błąd przeciętny: 6 : 4 = 1 5	

Stąd widzimy, że w I i II przykładzie mamy jednakowe błędy przeciętne. Gdy zaś obliczymy błędy średnie średniej arytmetycznej według wzoru

$$m_n = \pm \sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n(n-1)}}$$

w którym $\Sigma v^2 =$ sumie kwadratów błędów obserwacyjnych (odchyleń od średn. arytmetycznej), a $n =$ liczbie członów homologicznych (powtórzeń), to dla I przykładu otrzymamy błąd średni $\pm$ 1.22, a dla II $= \pm$ 0.91, t. j odmiana *B* posiada mniejszy błąd średniej arytmetycznej, aniżeli odmiana *A* i dlatego należy posługiwać się średnim błędem średniej arytmetycznej.

Przed obliczeniem średniej arytmetycznej każdego z członów doświadczenia, porównywamy ze sobą otrzymane liczby i może się zdarzyć, że jedna, lub kilka liczb w szeregu znacznie odchylają się od pozostałych. Naogół usuwać można z szeregu tylko te liczby, co do których wiemy z góry, że są błędne (wyjątkowe uszkodzenie przez chorobę i szkodniki zwierzęce, wymoknięcia i t. p.) i takich liczb nie należy wprowadzać do obliczenia średnich Również, gdy odchylenie liczby pojedyńczej od średniej arytmetycznej przekracza 3-krotny błąd średni, to taką liczbę również należy usunąć. A już w żadnym razie nie możemy skreślać osobno plony ziarna, pozostawiając natomiast plony słomy, lub odwrotnie.

O ile porównywamy dwie liczby *A* i *B*, obarczone błędami średniemi R_1 i R_2, to różnica tych liczb $A - B$ będzie obarczona błędem $\pm \sqrt{R_1^2 + R_2^2}$.

Zestawienie wniosków.

1. Stałe doświadczenia z uprawą roli, nawożeniem, odmianami i inne należy przeprowadzać na terenach uprzednio zbadanych, wyrównanych przez obsiewy próbne i uznanych za odpowiednie do tych celów.

2. Powierzchnia poletka doświadczalnego w zwykłych polowych doświadczeniach może się wahać od $^1/_2$ do 1 ara.

3. Przy ustalaniu powierzchni poletka doświadczalnego na $^1/_2$ ara ilość powtórzeń winna być nie mniejsza niż 6 i nie mniejsza od 4 przy 1 arze.

4. Poletka winny być tak rozmieszczone na terenie doświadczalnym, ażeby ewentualne różnice gleby i nierówności powierzchni były jednakowo uwzględnione na wszystkich poletkach.

5. Forma poletka winna stanowić wyłużony prostokąt.

6. W celu usunięcia wzajemnych wpływów sąsiednich poletek lub roślin brzeżnych należy wprowadzać pasy ochronne.

7. W doświadczeniach z uprawą i nawożeniem winno się posługiwać materjałem siewnym odmian ustalonych, zaaklimatyzowanych i uznanych za najodpowiedniejsze dla danych warunków klimatycznych i glebowych.

8. Nasion z doświadczeń nawozowych nie należy przeznaczać na materjał siewny do dalszych doświadczeń.

9. W doświadczeniach porównawczych z odmianami należy posługiwać się, ogólnie przyjętym wzorcem pojedyńczym lub zbiorowym, zaś w innego rodzaju doświadczeniach za wzorzec może służyć jeden z członów doświadczenia.

10. Ilość wysiewu poszczególnych odmian roślin uprawnych winno się uzależniać od ich własności indywidualnych.

11. Przy uprawie i nawożeniu terenów pod doświadczenia z odmianami należy stwarzać warunki średnie, zbliżone do optymalnych warunków rozwoju wszystkich odmian w doświadczeniu.

12. Siew odmian winien być dokonywany w czasie najodpowiedniejszym dla miejscowych warunków, w których przeprowadza się doświadczenie.

13. Sprzętu odmian dokonywać należy zaraz po każdorazowem dojrzeniu odmiany, nie czekając aż dojrzeje reszta.

14. W okresie wegetacji roślin winno się przeprowadzać szczegółowe obserwacje nad przebiegiem poszczególnych odmian (faz) wegetacyjnych, nad wilotnością gleby, nad zachowaniem się roślin przy nagłych zmianach temperatury, wilgotności powietrza, nad występowaniem chorób i szkodników i t. p., wyrażając wyniki spostrzeżeń w liczbach.

15. Należy przeprowadzać bardziej szczegółową analizę plonów roślin w kierunku ustalania ich wartości użytkowej i gospodarczej.

16. Przy opracowywaniu i zestawianiu wyników doświadczeń należy posługiwać się średnim błędem średniej arytmetycznej według wzoru $\pm\sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n(n-1)}}$.

17. Dane meteorologiczne winno się zestawiać nie według kalendarza, lecz w zależności od przebiegu poszczególnych odmian (faz) wegetacyjnych.

Piśmiennictwo.

1. Alexandrowitsch J. Die Wahrscheinlich Keitsrechnung in Land Versuchswesen. Mitt. d. D. Ges. 1913.
2. Batchelor L. i Reed H. Relation of the veriability of yields of fruit trees to the accuracy of field trials. Journ. of. agr. res. T. XII 1918.
3. Bauly B Unter welchen Voraussetzungen ist die Wahrscheinlich Keist rechnung auf die Versuche in der Land- und Forstwirtschaft anwendbar? Fühling's Landw. Zeit 5, 1013, str. 160.
4. Baule B. Über die Verwertung der Fehlertheorie in der Land- und Forstwirtschaft. Fühling's Landw. Zeit. 24. 1613, str 852.
5. Block L. Bibliography of standardization of field experiments. Journ. of the Americ, Soc. of Agr. Vol. 15, Nr. 1.
6. Brykczyński J. Dokładność doświadczeń polowych w praktyce hodowlanej. Roczn. Nauk Roln. T. IX, 1924.
7. Collinson R. i Harland D. A statistical study of some field plot yields. New-York State Agricult. Exp. St. Tech Bulletin 94, 1924.
8. Czekanowski J. Zarys metod statystycznych w zastosowaniu do antropologji. Prace Tow. Nauk. Warsz. III, 5, Warszawa, 1913.
9. Czuber E. Die Anwendung d. Wahrscheinlich-Keitsrechnung auf Fragen d. Landw. Zeitschr. f. d. land. Vers. in Oest. Bd. 21, 1918.
10. Czuber E. Zu Paul Ehrenbergs Beweis für d. Anwendung d. Wahrschenlich-Keitsrechnung auf Feldversuche. Landw. Versuchsst. Bd. 98. 1921.
11. Czuber E. Zur Frage der Anwendbarkeit der Wahrscheinlich-Keitsrechnung auf Landwirtschafliche Versuche. Zeitschr. f. Pflanzenz. Vol. VIII. Nr. 4, 1922.
12. Ehrenberg P. Versuch eines Beweises für die Anwendbarkeit der Wahrscheinlich-Keitsrechnung bei Feldversuchen Die landwir. Vers.-Stat. T. 87, 1915.
13. Górski M. i Stefaniów M. Zastosowanie rachunku prawdopodobieństwa do doświadczeń polowych. Roczniki Nauk. Roln. T. VIII, 1917.
14. Hayes H. Controlling experimental error in nursery trials. Journal. of the Amer. Soc. of Agr. Vol. 15, Nr. 5.
15. Hedde R. Variationsstatistische Untersuchungen über einige Kulturpflanzen. Die landw. Vers.-Stat. T. 59. 1904.
16. Holtsmark C. i Larsen B. Über die Fehler welche bei Feldwersuche durch die Ungleichartigkeit des Bodens bedingt werden. Die landw. Vers.-Stat. T. 65, 1907.
17. Janasz A. Metody oznaczania stopnia równoległości szeregów doświadczeń polowych oraz uwagi dotyczące wyników średnich. Warszawa, 1893.
18. Janowczik F. K woprosu o postanowkie polewych opytow. Trudy 3-ho sjezda diejat. po opytn. diełu. 1905.
19. Jegorow M. K mietodikie polewogo opyta. Żurn. Opytn. Agron. 1909.
20. Jurowski E. K mietodikie polewogo opyta. Choziajstwo Nr. 29, 30, 33, 34, 35 i 36. r. 1913.
21. Kosiński I. Przyczynek do metodyki doświadczeń polowych z odmianami buraków. Rocz. Nauk. Roln. T. II, 1905.

22. Kostecki E. Pola porównawcze jako punkt wyjścia dla hodowli i ocena jej postępu. Burak, 1912.
23. Kostecki E. i Zaleski T. Metoda standartowa w badaniach nad wartością buraków w świetle liczb. Ziemianin, 1922.
24. Kostecki E. K woprosu o mietodikie sortoispytanija. Trudy Biuro po prikł. bot. Nr. 7, 1912.
25. Kotowski F. Czy należy stosować rachunek prawdopodobieństwa do doświadczeń polowych. Rocz. Nauk. Roln. T IX, 1923.
26. Kotowski F. Spółczynnik jednolitości gleby i jego zastosowanie do doświadczeń polowych. Roczn. Nauk Roln. T. XI, 1924.
27. Kotowski F. Próba oceny metodyki doświadczeń odmianowych. Roczn Nauk Roln i Leśn. T XIII, 1925.
28. Lebiediancew A. Niekotoryje osnownyje woprosy organizacii opytow na postojannych uczastkach. Wiest. Sielsk. Choz. Nr. 6, 7, 8 i 9, 1912.
29. Leontowicz A. Elementarnoje posobije k primienieniju mietodow Gauss'a i Pearson'a pri ocenkie oszibok w statistikie i biołogji. Izw. Kijewsk. Polit. Inst. IX.2.1909.
30. Mercer W. i Hall H. The Journal of Agricult. Sc. Vol. IV. Part. 2.1911.
31. Orphal K. Die Methode der Variationsstatistik. Fühling's landw. Zeit. 1907.
32. Mitscherlich A. Über landwirtschaftliche Vegetationsversuche und die Verarbeitung der Resultate derselben. Die landw. Vers.-Stat. T. 61. 1905.
33. Pearson K. On general theory of skew correlation and nonlinear regression. Biom. Ser. II. 1905.
34. Pfeiffer T. Die Ergebnisse von Fütterungsversuchen im Lichte der Wahrscheinlich keitslehre. Fühling's landw. Zeitung. 1907.
35. Pfeiffer T. i Blanck E. Die Fehlerwahrscheinlich Keitstheorie für die Praxis der Versuchsstationen. Die landw. Vers.-Stat. T. 70. 1909.
36. Przyborowski J. Zasady organizacii i wykonywania doświadczeń odmianowych ze zbożami i ziemniakami. Kraków 1925.
37. Quante. Die Grundlage der Variationsstatistik und ihre praktische Anwendung. Fühling's landw. Zeitun. 4. 1912.
38. Roemer T. Der Feldversuch. Berlin. 1920.
39. Rotmistrow W. Osnownyje principy polewogo opyta. Żurn. Opytn. Agron. 1903.
40. Rotmistrow W. Tri mietoda uczota polewogo opyta. Żurn. Opytn. Agron. 1904.
41. Rümker K., Leidner R. i Alexandrowitsch J. Die Anwendung einer neuen Methode zur Sorten und Linien Prüfung bei Getreide. Zeitschr. f. Pflanzenzücht. T. II № 2. 1914.
42. Ryx J. Metoda wzorcowa wyrównawcza w zastosowaniu do hodowli buraka cukrowego. Gaz. Cukr. 53.1921.
43. Schoute J. Die Fehlerwahrscheinlich-Keitstheorie für die Praxis d. Versuchsstationen. Die landw. Vers.-Stat. T. 70. 1909.
44. Skałozubow N. Ispytanije sortow owsa. Sielsk. Choz. i Lesow. 1914.
45. Słuckij. Tieorja korelacji i elemienty uczenija o kriwych raspredielenija. Izwiest. Kijewsk. Komiercz. Inst. T. XVI. 1912.

46. S p ł a w a - N e y m a n J. Próba uzasadnienia zastosowań rachunku prawdopodobieństwa do doświadczeń polowych. Roczn Nauk. Roln. T. X. 1923.
47. S t a d l e r J. Experiments in field plot technic for the preliminary determination of comparative yields in the small grains. Uniw. of Missouri. Coll. of agric. Res. bullet 49. 1921.
48. S t e b u t A. Matiematika w opytnom diele. Wiestn. Sielsk. Choz. № 46. 1913.
49. S t o c k b e r g e r W. Relative precision of formulae for calculating normal plot yields. Journ. of. Americ. Soc. of Agron. VIII. 1916.
59. Ś w i ę t o c h o w s k i B. Przyczynek do metodyki doświadczeń odmianowych. Roczn. Nauk Roln. XII. 1924.
51. T u ł a j k o w N. Rezultaty matematiczeskoj razrabotki dannych ob urożajnosti. Żurn. Opytn. Agr. 2. 1913.
52. W o o d T. i S t r a t t o n F. The Journ. of. Agricult Sc. Dec. 1910. 417—440.
53. Z a l e s k i T. Kontrola indywidualna. Roczn. Nauk Rol. XI. 1924.
54. Z a ł ę s k i E. i K o s t e c k i E. Obliczanie błędu doświadczalnego. Wyniki doświadczeń nad produkcją buraków cukrowych z różnych odmian nasion wykonanych w roku 1910. Warszawa 1911.
55 Z a ł ę s k i E. Anleitung zur Ausführung vergleichender Versuche mit verschiedenen Zuckerzübensorten. Kraków 1912.
55. Z a ł ę s k i E. Instrukcja dla urządzenia doświadczeń porównawczych z różnemi odmianami buraków cukrowych. Kraków 1907.
56. Z a ł ę s k i E. Metodyka doświadczeń rolnych. Rozprawy Biologiczne T. III. 1925.

Państw. Instvtut Nauk. Gosp. Wiejsk.
w Puławach.

J ó z e f S y p n i e w s k i: RÉSUMÉ.

Combinaison critique des résultats des travaux sur la méthodique des expériences agricoles.

(Conclusions).

1. Les expériences poursuivies pour la culture agricole, le fumage. l'essai de varietés et c. t. doivent etre éxécutées dans un sol bien connu d'avance, reglé par les expérimentations tentatives d'ensemencement et bien appréciable à ces buts

2. La surface des planches expérimentales des expériences agricoles normales, peut vaciller, entre 1 are et 0.5 d'un are

3. Affermissant la surface de la planche expérimentale à 1 are il faut la répeter, tout au moins 4 fois, pour la moitié d'un are 6 fois.

4. La figure de la planche éxpérimentale doit former un réctangle allongé.

5. Pour ensémencer les planches expérimentales — pour la culture et les engrais des champs, il faut se servir de la graine des varietés reconnues comme les plus conformes aux conditions du sol et du climat.

6. Dans les expériences comparatives entre les varietés, on se sert d'un standart isolé, ou collectif accépté généralement; toutes les autres expérience on prend comme standart dans un des membres de la dite expériences.

7. La quantité de l'ensemencement de chaque varieté particulière des plantes cultivées, doit dependre, de leurs propriétés individuelles.

8. La culture et l'engrais du sol destiné aux expériences des variétés doivent créer des conditions moyennes, cependant, rapprochées aux conditions optimales au devélopement de toutes les varietés en question.

9. Les semailles doivent être exécutées dans la période la plus convenable aux conditions locales.

10. En élaborant les resultats des expériences faites, il faut prendre comme appréciation, l'erreur - moyenne de la moyenne aritmétique selon le modele $\pm\sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n(n-1)}}$ et donner la récolte en pour - cent du standart.

11. Les données météorologiques doivent etre combinées non selon le calendrier, mais en dependence de la marche particulière de la végétation.

Institut. Scient de l'Economie Rurale à Puławy.

Sławomir Miklaszewski i Władysław Reychman*):

Stężenie w glebach jonów wodorowych (P_H) w związku z zagadnieniami rolniczego doświadczalnictwa polowego.

(Wygłoszono na łącznem posiedzeniu Sekcji Chemicznej i Gleboznawczej Związku Rolniczych Zakładów Doświadczalnych Rzeczp. Polsk. d 30 X — 1925 r.)

W metodach oznaczania stężenia jonów wodorowych (P_H) w glebie zyskujemy jeszcze jeden środek mogący rzucić pewne światło na glebę, jako na środowisko.

W chwili obecnej, oczywiście z punktu widzenia czystego gleboznawcy, mniej są ważne, narazie, subtelności metod badania kwasowości gleby, które trzeba będzie odpowiednio opracowywać, przystosowując do jasno sformułowanych oraz ściśle postawionych i wytkniętych zagadnień gleboznawczych, aniżeli stwierdzenie, czy i w jakim zakresie — to stężenie jonów wodorowych w glebie — jest możliwe do ujęcia w związku ze zmianami gleby, jako środowiska. A więc: bądź w zależności od typu glebotwórczego; bądź — od typu gleby; bądź — od cyklu powrotnego zmian środowiska glebowego w różnych porach roku; bądź — od zmian wywołanych w skale - środowisku (glebie) przez rośliny dzikie lub uprawne; bądź — od działania nawozów sztucznych lub upraw stosowanych przez człowieka; bądź — od meljoracji (naprz. drenowania); bądź też w zależności od jakości lub od ilości części składowych (elementów)

*) Udział w pracy niniejszej p. Władysława Reychmana asystenta Zakładu Gleboznawstwa Politechniki Warszawskiej wyraził się w pomocy w czynnościach laboratoryjnych, jak i. w d 19 VII oraz 17 XI, w polu (na Stacji Doświadczalnej Ogrodniczej w Morach) przy pobieraniu próbek gleby. On też wykonał wszystkie oznaczenia metodą Comber-Hissink'a i zestawił je w tablicach VIIIa i VIIIb dla porównania z danemi otrzymanemi przezemnie metodą Bjerrum-Arrheniusa.

gleby (jako zespołu, zestroju) [a więc: piasku, gliny (resp. koloidalnej) wapna ($CaCO_3$), próchnicy, wody, powietrza i drobnoustrojów]; bądź wreszcie od wystawy gleby, opadów atmosferycznych (ilości i rodzaju), temperatury i t. p.]. Są to zarazem zagadnienia pierwszorzędnego znaczenia dla doświadczalnictwa a większość ich może być rozwiązana jedynie na polach doświadczalnych. Obserwowanie wszystkich uchwytnych zmian i zależności powinno być wprowadzone programowo, na podobieństwo spostrzeżeń meteorologicznych, jako badania stałe, do planu działalności pól i stacyj doświadczalnych.

Przyczynek niniejszy ma na celu podanie pewnej części posiadanego materjału dotyczącego kwasowości gleb naszych, zebranego, przeważnie na terenie naszych stacyj doświadczalnych wraz z próbą wyciągnięcia odpowiednich wniosków.

W Tablicy I-ej zestawiono wyniki oznaczeń[1]) stężeń jonów wodorowych w różnych warstwach profilowych niektórych typów gleb polskich.

Zgodnie z oczekiwaniem najbardziej kwaśne są bielice typowe i iły mocno zbielicowane zarówno Karpackie jak i Dziśnieńskie (Wileńszczyzna), co najzupełniej odpowiada naszym rejonom glebotwórczym najsilniejszego zbielicowania[2]). Przytem naogół bielice są coraz kwaśniejsze w miarę posuwania się na wschód, mniej kwaśne w województwach zachodnich, gdzie się nawet częściowo degradują, stając się obojętnemi lub nawet lekko alkalicznemi (przykład: Dziśnieńskie, Białostockie, Kutnowskie, Kolskie i Toruńskie). Cechą charakterystyczną profilu bielic jest największe stężenie jonów wodorowych w warstwie eluwjalnej leżącej bezpośrednio pod warstwą próchniczną akumulacyjną. W miarę schodzenia do warstw niższych: iluwjalnej, glejowej i skały macierzystej, kwasowość (gleby) słabnie. O wiele mniej kwaśne są lössy, nawet lubelskie z pod lasu z piętnem wyraźnem zbielicowania. Löss właściwy niezbielicowany wykazuje największą alkaliczność (przyczyna: węglan wapnia pod postacią świeżych precypitatów) ze wszystkich gleb podanych w tej tablicy. Odcień alkaliczności ma też i zdegradowana bielica Dźwierzna[3]). Czarnoziemy skalbmierskie nawet zdegradowane, o ile są w dawnej uprawie, mają małe stężenie jonów wodorowych, wzięte z pod lasu niedawno o wiele większe (ob. w tabl. I — Nr. 24 i 38 oraz porównaj z podanemi niżej):

Czarnoziemy zdegradowane

Budziszowice:	głęb. 15 ctm. PH	Comb.-Hiss.	30 ctm. PH	Comb.-Hiss.	45 ctm. PH	Comb.-Hiss.
a) Pole III-e (grunt poleśny)	6,15	III	5,55	IV	6,4	II
b) Pole V-e	6,2	I	6,1	II	6,0	II
c) Pole X-e (grunt poleśny) pole w kulturze	6,15	II	6,35	II	5,85	II

[1]) Zamierzam niebawem poświęcić krótką wzmiankę degradacjom podobnych bielic w dolinach Pra-Wisły, co występuje nie tylko na terenie naszej Rzeczypospolitej lecz i w okolicach Berlina, jak to miałem sposobność sprawdzić w maju roku 1925 w Nauen-Schwanebeck i innych.

[2]) Ob. rejon V-y i VII-y — w Sławomira Miklaszewskiego „Etat actuel de la Cartographie des sols en Pologne“ w „Memoires sur la Cartographie des sols“. Publié par la V-e Commission internat. d'Etudes Pédologiques. Edition de l'Institut géologique de Roumanie. 1924. — na załączonej „mapce schematycznej rejonów glebotwórczych“ lub na takiej samej mapce wydrukowanej (jako rękopis) w wykładzie VII „Gleboznawstwa“ Sław. Miklaszewskiego, na Kursach Rolniczych (korespondencyjnych) im. Stan. Staszica.

[3]) Wykonanych dwoma metodami Comber-Hissink'a i Bjerrum-Arrheniusa.

Czarnoziemy niezdegradowane są obojętne.

Szczerki, jak było do przewidzenia, są naogół mniej kwaśne od bielic. Kwasowość mad zależy od ich pochodzenia. Utworzone z karpackiego materjału fliszowego są kwaśniejsze od mad z materjału lössowego, rędzinowego lub lodowcowego morenowego. Wpływa też na to położenie i spięcie wód przez zastawy młynowe, sprzyjające powstawaniu w glebie prądów wstępujących, co powoduje zmniejszenie stężenia jonów wodorowych. Rędziny naogół są obojętne z tendencją do alkaliczności. Zastrzedz się muszę, że nie badałem jeszcze P_H na świeżym materjale[1]) rędzin reagujących na wapnowanie. Podane w tablicy I nie reagują.

Zgodnie z liczbami P_H podanemi w tablicy I-ej wahania w warstwie próchnicznej są następujące:

a) w iłach karpackich zbielicowanych[2]) . . . . . . P_H waha się: od 5.4 . . . . . . 6.8 . . .
b) w iłach bielicowatych (Dziśnieńskich) . . „ „ „ „ 5.6 . 5.85 . . . . . .
c) w bielicach . . . . „ „ „ „ 5.6 . . . . . 6.95 . .
d) w madach . . . . „ „ „ . 5.8 . . . . 7.15 .
e) w lössach bielicowatych . „ „ „ „ . . . 6.05 . 6.3 . . . .
f) w szczerkach . . . . . . „ „ „ „ . . . . . 6.3 . . 6.93 . .
g) w czarnoziemach . . . . „ „ „ „ . . . . . 6.4 . . 7.2 .
h) w bielico-rędzinie jurskiej (mało zbielicowanej) „ „ „ „ . . . . 7.2 .
i) w rędzinie gipsowej . . . . „ „ „ „ . . . . 7.2 .
j) w bielicy zdegradowanej . „ „ „ „ . . . . 7.25 .
k) w lössie właściwym nie zbielicowanym . . . . . . „ „ „ „ 7.35
l) w glinie w cegielni . . . . „ „ „ „ . . . . . . 6.38 . . . .

Gdybyśmy kwalifikowali ich kwasowość zgodnie z Brenner'em[3]), który uważa gleby finlandzkie za:

I — mocno kwaśne, gdy $P_H < 5$;

II — średnio kwaśne, gdy P_H waha się od 5—6;

III — słabo kwaśne do neutralnych, gdy P_H waha się od 6—7 } gleby praktycznie neutralne
i IV — neutralne i słabo alkaliczne . . . . od 7—8 }

to większość naszych gleb musielibyśmy zaliczyć do średnio i słabo-kwaśnych.

Gleby Finlandji najbardziej kulturalne i urodzajne należą do klas: (6.0—6.4) i (6.5—6.9) (Brenner); kulturalne gleby Danji najbardziej rozpowszechnione mieszczą się także w granicach: (6.0—6.4) (Christensen[4]) a w Szwecji (Arrhenius[5]): (7.0—7.4).

Według Christensen'a w Danji azotobakter rozwija się dobrze i normalnie w glebach, których stężenie jonów wodorowych nie przekra-

---

[1]) To jest na próbkach zaraz po ich pobraniu w polu, a nie leżących, choćby kilka miesięcy w pracowni.

[2]) Opierające się zbielicowaniu dadzą zapewne liczby inne.

[3]) Dr. Widar Brenner: Ueber die Reaktion finnländischer Böden. ob. str. 132. Comité internat. de Pédologie. IV Commission Nr. 8. Memoires sur la nomenclature et la classification des sols. Helsinki (Helsingfors). 1924.

[4]) Harald Christensen: Untersuchungen über einige neuere Methoden zur Bestimmung der Reaction und des Kalkbedürfnisses des Erdbodens. Internat. Mitteilungen für Bodenkunde. Band. XIII. s. 116. r. 1923.

[5]) Arrhenius: Bodenreaktion und Pflanzenleben. Leipzig. 1922.

P_H — 6,7. Brenner dla Finlandji obniża tę granicę do $P_H = 6$. Zgodnie z temi poglądami musielibyśmy nasze gleby uważać za bardziej zbliżone do gleb finlandzkich i duńskich, jeżeli chodzi o ich urodzajność i kwasowość, aniżeli do gleb szwedzkich, których normy są tak wysokie, że tylko wyjątkowe gleby nasze mogą się w nich pomieścić.

Załączona Tablica II usiłuje zobrazować wpływ na P_H procentowej zawartości w glebie $CaCO_3$. Widać na niej dowodnie, że niema wyraźnego związku pomiędzy P_H a absolutną ilością węglanu wapnia w glebie. Gleba Nr. 1 jest obojętna pomimo zupełnego braku $CaCO_3$; — Nr. 9 lekko kwaśna (6,75) pomimo obecności 1,1% $CaCO_3$; — Nr. 40 jest niezupełnie obojętna (6,95) pomimo zawierania 20,7% $CaCO_3$, zaś – Nr. 45 lekko kwaśna (6,75), chociaż zawiera 52,6% węglanu wapnia. Wogóle niema tutaj żadnej prawidłowości, bo maximum alkaliczności (7,9) przypada na gleby (Nr. Nr. 17, 19, 20), które mają $CaCO_3$ zaledwie: 3,9%, 4,3% i 4,4%. Potwierdza się tedy, ustalony zresztą w gleboznawstwie pogląd, że nie absolutne ilości węglanu wapnia lecz jego forma i postać decydują o tem, czy gleba potrzebuje wapnowania czy też nie. Podane obok w tej samej tablicy ilości wody hygroskopowej zawartej w każdej z gleb zestawionych nie wpływają na wyjaśnienie tego zagadnienia.

Tablica III ma na celu uchwycenie związku pomiędzy ilością wody hygroskopowej zawartej w glebie a stężeniem w tej ostatniej jonów wodorowych. W stu dwudziestu zestawionych glebach nie daje się uchwycić żadnej wyraźnej prawidłowości Minimum P_H — (5.4, przypada na Nr. 51 o nikłej ilości wody 0,389%; prawie to samo P_H, bo 5,42 posiada Nr. 68 zawierający 0,760% H_2O; mało co większe P_H =5,6 — Nr. 81 o 0,950% H_2O oraz to samo stężenie 5,6 widzimy w Nr. 116 o zawartości wody hygroskopowej 4,922%. Maximum P_H = 7,9 odpowiada w Nr. Nr. 20, 19 i 17 ilościom wody hygroskopowej: 1,450%; 1,465% i 1,510%. Wyjątkowo dużej zawartości wody hygroskopowej (Nr. 120 — H_2O 7,89) towarzyszy P = 6,75, gdy prawie to samo stężenie jonów wodorowych (6,7) widzimy przy nikłej ilości wody hygroskopowej w Nr. 1 równej 0,181%, P_H = 6,75 odpowiada: to — 0,583% H_2O (Nr. 61), to — 0,785% (Nr. 69); to – 1.108% H_2O (Nr. 85); to — 1,900% H_2O (Nr. Nr. 9 — 100). Słowem w całej tablicy nie daje się zauważyć żadnej prawidłowości lecz raczej brak związku pomiędzy ilościami wody hygroskopowej a P w glebie. Podane % zawartości $CaCO_3$ w tych glebach wyjaśniają wprawdzie zazwyczaj mniejszą zawartość wody hygoskopowej wraz ze zwiększeniem ilości % $CaCO_3$, lecz stosunku wody hygr. do P_H, nie tłomaczą.

Tablica IV-a i IV-b mają na celu uchwycenie związku, jaki zachodzi między zadrzewieniem gleby a jej naturalną kwasowością. Na stacji doświadczalnej ogrodniczej w Morach wydzielono jedno z pól płodozmianowych, celem podzielenia go na poletka doświadczalne. Pole przedtem dla wyrównania obsiano owsem. Brzeg tego pola przed wojną zajmowała aleja drzew później usuniętych. Dla przekonania się, jaki wpływ na P_H pozostawiła po sobie dawna aleja, pobrano dnia 19.VII pięć próbek w linji alei i pięć próbek o parę metrów dalej w granicach tych samych pólek doświadczalnych w linji równoległej do alei w miejscach, gdzie drzew nie było. Niezależnie od różnic terenowych gleba z pod alei okazała się kwaśniejsza. W d. 4.X pobrano nowe próbki, które okazały zadziwiającą zgodność z poprzedniemi, co do zakwaszenia gleby przez drzewa. Próbki

P_H w profilach typów gleb. Tablica I.
P_H dans les profils des sols. Table I.

Typ gleby i miejscowość Type du sol et lieu	metoda méthode	P_H lub barwa ou couleur	Głębokość, z której pobrano próbkę, w centym. Profondeur dont on a pris l'échantillon en centim. 1 – 20	20—30	30 – 40	40 – 50	50 – 60	60—70	70—80	80—90	90—100	100—110	120—130	140 – 150
1) Ił Karpacki krwisty Siercza pod Wieliczką	Bjerrum Arrhenius	P_H =	5.4											
Glaise de Carpathes rouge	Comber-Hissink	barwa couleur	V											
2) Bielica (Podsol) . Głuchów pod Skierniewicami	Bj.—Ar.	P_H =	5.6		6.2		6.3			1) 6.85				
	C.—H.	barwa couleur	IV		III		III			II				
3) Ił zbielicowany z glejem	Bj.—Ar.	P_H =	5.6		6.35			6.8			1) 7.5			
Glaise podsolée avec gley Czerwony Dwór pod Szarkowszczyzną pow. Dziśnieński	C.—H.	barwa couleur	II		II			IV			I			
4) Ił Karpacki zbielicowany	Bj.—Ar.	P_H =	5.65		5.4				5.7					
Glaise des Carpathes podsolée Łososina górna pod Limanową	C.—H.	bar. coul.	V		V				V					
5) Bielica piaszczysta	Bj.—Ar.	P_H =	5.65		5.4			6.15		6.15				
Podsol sablonneux Bieniakonie pod Lidą Stacja Doświadcz.	C.—H.	bar. coul.	III		III			III		III				
6) Bielica pojezierska	Bj.—Ar.	P_H =	5.75		5.42	7.0				7.09				
Podsol des pentes Sobolew folw. Dojlidzki	C.—H.	bar. coul.	IV		IV	IV				IV				
7) Mada*) rz. Uszwicy	Bj. – Ar.	P_H =	5.8	5.6					6.3					
Alluvion d'Uszwica Bożęcin pow. Brzesko	C —H.	bar. coul.	IV	V					I					
8) Bielica pojezierska	Bj.—Ar.	P_H =	5.8	6.08		6.48				6.5		1) 7.8		
Podsol des pentes Zagórki folw. Dojlidzki	C.—H.	bar. coul.	III	III		III				III		I		
9) Bielica piaszczysta z glejem	Bj.—Ar.	P_H =	5.8		6.2		2) 6.21					6.65		
Podsol sablonneux à gley Bieniakonie Stare pod Lidą	C.—H.	bar. coul	IV		III							I		
10) Bielica nadrzeczna	Bj. – Ar.	P_H =	5.85		5.85	5.5					5.75			
Podsol des plateaux Drozdowo pod Łomżą (dworskie).	C.—H	bar. coul.	IV		IV	IV					III			
11) Ił zbielicowany bez gleju	Bj.—Ar.	P_H =	5.85		5.95	6.11				1) 7.0				
Glaise podsolée sans gley Czerwony Dwór pod Szarkowszczyzną pow. Dziśnieński	C. – H.	bar. coul.	III		III	IV				III				

*) materjał karpacki. [1]) Ca CO_3 [2]) Warstwa z glejem. [3]) Ślady Ca CO_3.

12) Bielica nadrzeczna z brukiem . . . Podsol des plateaux. (Monolit) Sobieszyn. Pole Dośw.	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	5.85 III	6.15 II		5.75 IV				6.4 III				[1] 7.05 I
13) Bielica pojezierska (monolit) . . . . Kisielnica. Pole Dośw.	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.03 III		6.64 III	6.54 III				6.88 II				
14) Löss zbielicowany pod lasem popielatka Löss podsolé sous forêt Zalesie, pow. Janowski	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.05 IV		6.25 IV							6.5 II		
15) Bielica (Podsol) . Kościelec. Pole Dośw. (Monolit)	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.2 II	5.55 V		6.15 II		6.4 II			[3] 6.7 II		[1] 7.4 I	
16) Löss nabielicowy Löss sur podsol Piotrków, pow. Lubelski	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.2 III	6.15 III				6.0 III				6.0 III		
17) Bielica nadrzeczna Podsol des plateaux Drozdowo (chłopskie) pod Łomżą	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.25 IV	6.25 III			6.2 III					6.25 III		
18) Bielica nadrzeczna. (Monolit) . . . . Podsol des plateaux Mory pod Warszawą. Stacja Dośw. Ogrod.	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.25 III	6.35 III				6.15 III				5.7 IV		
19) Szczerk lekki . . Sable humifère Kijowiec, pow. Bialski	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul	6,3 II	6.68 II					6.7 I	6.74 II				
20) Bielica (Podsol) (Monolit) . . . . Opatówiec. Pole Dośw.	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.3 III			6.75 I		[1] 7.3 I				[1] 7.4 I		
21) Bielica pojezierska piaszczysta . . . Podsol des pentes sablonneux Izabelin, folw. Dojlidzki	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.35 II	6.78 II							6.35 II			
22) Glina Ciechanowska ciężka . . . Argile de Ciech. forte Gołymin (Monolit)	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.38 IV	6.25 IV			6.75 III			[1] 7.3 I				
23) Szczerk lekki bielicowaty . . . . Sable humifère podsolé Krywlany, folw. Dojlidzki	Bj. - Ar C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.4 IV	5,6 IV		5.55 IV				5.6 IV				
24) Czarnoziem zdegradowany . . . Tschernosiom degradé Sielec. Pole Doświad. pow. Pińcz.	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul	6.4 I		6.7 I				6.9 I			[1] 7.5 I		
25) Löss lekko zbielicowany . . . . . Siercza pod Wieliczką	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.5 I		6.4 I				6.3 II					
26) Bielica (Podsol) . Kutno. Stacja dośw. (Monolit I)	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul	6.5 II		6.55 II									[1] 7.5 I

27) Ił Karpacki lekki zbielicowany . . . Glaise des Carpathes legère podsolée Zbytków. Śląsk Cieszyński	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.6 I		5.5 V			5.5 V						
28) Ił Karpacki lekki zbielicowany . . Glaise des Carpathes legère podsolée Hażlach. Śląsk Ciesz.	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.65 I		6.65 II			5.4 V						
29) Bielica nadrzeczna na wapieniu jurskim Podsol des plateaux sur calcaire jurassique Starosiedlice pod Iłżą (Monolit)	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.8 I	6.35 I		6.7 II	7.1 I	6.8 I		6.85 I		[1] 7.7 I		
30) Bielica pojezierska Podsol des pentes. (Monolit II). Kutno. Pole Doświad.	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.8 I		6.45 I		6.4 I		6.45 I		[1] 7.05 I			
31) Ił Karpacki ciężki Glaise des Carpathes forte Bażanowicze. Śląsk Cieszyński	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.8 I	6.75 I			6.8 I							
32) Bielica nadrzeczna Podsol des plateaux Wiatrowiec, pow. Grójecki	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.85 II		6.85 II					6.4 III				
33) Lekki szczerk . . Sable humifère Korzeniste, pow. Kolneński (Monolit)	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.93 I		6.69 II				6.19 II	6.83 I				
34) Glina z cegielni[1]) Bukiszki pod Wilnem	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.93 II											
35) Bielica. Podsol . Osinówka pod Oszmianą	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	6.95 I		5.9 III		6.3 III					6.75 III		
36) Mada Nidzicy. Alluvion de Nidzica profil B. . . . . Sielec, pow. Pińczow.	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	[1] 7.15 I		[1] 7.55 I	6.75 I			[1] 7.45 I			[1] 7.68 I		[1] 7.45 I
37) Bielico - Rędzina jurska. (Monolit) . Podsolo - rendzina jurassique Starosiedlice pod Iłżą	Bj — Ar. C.—H.	*PH* = bar coul.	[1] 7.2 I	[1] 6.95 I					[1] 7.35 I			[1] 7.45 I		
38) Czarnoziem na spadku . . . . . Tschernosiom sur pente Sielec. Pole Doświad. profil C.	Bj.—Ar. C—H.	*PH* = bar. coul.	[1] 7.2 I	[1] 7.7 I					[1] 7.5 I			[1] 7.55 I		
39) Rędzina gipsowa trzeciorzędowa . . Rendzina gypseux tertiaire Sielec pod Skalbmierzem, prof. A.	Bj.—Ar. C.—H.	*PH* = bar. coul.	[1] 7.25 I		7.2 I	I	7.3			7.2 I		[1] 7.55 I		[1] 7.5 I

[1]) Argile à briques.

40) Bielica zdegradowana . . . . . Podsol dégradé. (Monolit) Dźwierzno pod Toruniem	Bj.—Ar. C.—H.	P_H = bar. coul.	7.25[1] I	7.7[1] I				7.75[1] I				7.8[1] I		7.8[1] I
41) Löss właściwy nie zdegradowany . . Löss non dégradé Chybice pod Ś-tym Krzyżem	Bj.—Ar. C.—H.	P_H = bar. coul	7.35[1] I	7.9[1] I		7.9[1] I		7.9[1] I				7.9[1] I		

P_H waha się od 5.4 do 7,9 a w glebie w warstwie od 1—20 cmtr. od 5,4 do 7,35.

I — bezbarwne / sans couleur; II — różowa / rose; III — jasno-czerwona / rouge claire; IV — ciemno-czerwona / rouge foncée; V — bronzowa / brune.

z d. 17.XI[1]) potwierdziły wnioski dwu poprzednich. Zaznaczył się przytem bardzo ciekawie wpływ pory roku. Gleba, zarówno z pod dawnej alei, jak i z pola niezadrzewionego uprzednio, staje się ku zimie stopniowo coraz kwaśniejsza. Jest to zupełnie zgodne z powrotną cyklowością zmian sezonowych gleby, jako środowiska. Nie chcę obecnie zabardzo akcentować tego wyraźnego faktu, bo niemam jeszcze zamknięcia tego cyklu i rozpoczęcia nowego. Małe stosunkowo różnice P_H nie mogą być lekceważone, jako leżące, być może, w granicach błędu metody. Wprawdzie, narazie, nie przywiązuję wielkiej wagi do absolutnej wartości liczb P_H otrzymanych przy oznaczeniu bo to w danym przypadku ma znaczenie drugorzędne. Natomiast stosunkowa wartość wielkości tych oznaczeń jest absolutnie pewna, tem więcej, że oznaczenia wykonywano metodą kolorymetryczną. Błąd mógł być jedynie popełniony przy przygotowywaniu barwnika, lecz barwnik ten był stale ten sam przy wszystkich oznaczeniach, a o ile ciecz nie jest mętna, czego tu nie było, to przy wprawie można śmiało rozróżniać barwy z dokładnością do 0,001. Oczywiście, nie należy tych znaków brać pod uwagę ale okiem w kolorymetrze te różnice uchwycić się dadzą. Wobec tego odpada błąd indywidualny poszczególnych oznaczeń. Pozostaje błąd indywidualny serji oznaczeń, dokonanych barwnikami przygotowywanemi w różnym czasie. Oczywiście, pozostają jeszcze inne chociażby błędy, brania próbek, nie ściśle z tego samego miejsca. Dotychczas jeszcze nie potrafiłbym oznaczyć granic błędu, niemniej jednak, wobec dziwnej zgodności kierunku, w jakim przesuwają się wszystkie oznaczenia w zależności od dawnej alei i od pory roku zdaje się niewątpliwym [tembardziej, że nie jest to sprzeczne a raczej owszem zgodne z tem, co skądinąd wiemy o glebie i wpływie na nią roślin drzewiastych oraz chłodniejszej temperatury, a stąd wzrastającej wilgotności i ilości wody przesiąkającej, ługującej] wpływ drzew na powiększenie się stężenia jonów wodorowych w glebie, zaś w cyklu rocznym gleba kwaśnieje ku zimie, a zapewne alkaliczniej z wiosną ku latu, czego jednak nie mogę stwierdzić liczbowo, bo jeszcze całego cyklu nie zbadałem.

To samo identycznie daje się zauważyć (ob. Tablice V-a i V-b) przy zestawieniu (P_H) stężeń jonów wodorowych oznaczonych przy przeciwległej miedzy na tem samem polu owsa, co w Tablicach IV-a i IV-b, z ta-

[2]) Wstawiono do tablic IV-a i IV-b oznaczenia P_H w próbkach pobranych w dniu 17/XI już po przedstawieniu tego referatu na posiedzeniu z dnia 30/X. 1925.

Tabl. II.

Wpływ na P_H — $^0/_0$ zawartości w glebie $CaCO_3$.
(Influence sur P_H du $^0/_0$ $CaCO_3$ dans le sol.).

№ kolejny gleby ¹)	Gleba (sol)	Podglebie (soussol)	Podłoże (sous-sol)	Głębokość w cmtr. (Profondeur en cmtr.)	% $CaCO_3$	Metoda (Methode) ²) Comber-Hissing	Bjerrum P_H Arrhenius	Rodzaj gleby (Genre du sol)	% H_2O wilgoć (eau hygroscopique)	P_H =<7	=<7,5	>7,5	
1			—	40	0,0%	I	7,09	bielica (podsol). . . .	2,990%		—		
2	—			20	0,0	I	6,93	szczerk (sable assez humique)	0,920	—			
3			—	70	0,0	I	6,83	szczerk „ „	0,430	—			
4			—	50	ślady (traces)	III	6,30	bielica (podsol) . . .	0,787	—			min.
5	—			30	ślady	II	6,55	„ „	2,083	—			
6			—	80	„	II	6,85	„ „	0,621	—			
7			—	80	„	II	6,85	„ „	6,426	—			
8			—	70	0,3	III	7 0	bielica naiłowa Dziśnień. (podsol sur glaise) . .	4,096	—			
9		—		30	1,1	I	6,75	bielica (podsol). . . .	1,900	—			
10			—	50	1,2	I	7,3	„ „	1,048		—		
11	—			20	1,8	I	7,25	rędzina gipsowa skalbm. (rendzina de gypse) . .	2,161		—		
12	—			15	2,9	I	7,35	löss S-to Krzyski (löss) .	1,656		—		
13	—			15	3,0	I	7.20	czarnoziem zdegr. Pińcz. (Tschernosiom)	1,234		—		
14	—			20	3,3	I	7,25	bielica zdegrad. (podsol dégradé)	1,710		—		
15			—	170	3,8	I	7.45	mada Nidzicy (alluvion de Nidzica).	3,380		—		
16		—		60	3,9	I	7,75	bielica zdegrad. (podsol dégradé)	0,850			—	
17		—		30	3,9	I	7,90	löss S-to Krzyski (löss) .	1.510			—	max.
18			—	120	4,1	I	7,68	mada Nidzicy (mada de Nidzica)	0,851			—	
19		—		50	4,3	I	7,90	löss S-to Krzyski (löss). .	1,465			—	max.
20			—	70	4,4	I	7,90	„ „ „ .	1,450			—	max.
21			-	130	4,4	I	7,50	czarnoziem zdegr. (Tschernosiom dégradé) . .	1,187		—		
22		—		70	4,5	I	7,45	mada Nidzicy (alluvion) .	1,800		—		
23			—	90	4,6	I	7,50	ił bielicowaty Dziśn (Glaise podsolée)	4.192		—		
24			—	100	4,6	I	7,40	bielica	0,853		—		
25		—		30	4,7	I	7.70	czarnoziem Pińcz (Tschernosiom)	0,913			—	
26	—			20	4,8	I	7,20	rędzina jurska Starosiedl. (rendzina jurassique) . .	—		—		
27			—	120	5,1	I	7,45	bielica (podsol) Kościelec	1,080		—		

¹) №№ kolejne odpowiadają №№ porządkowym laboratoryjnym; № 1=24 168; 2=24.069; 3=24.072; 4=24 050; 5=24 046; 6=24.051; 7=24.058; 8=24.015; 9=24.042; 10=24.043; 11=24 035; 12=24 065; 13=24 026; 14=24.077; 15=24.034; 16=24.079; 17=24.066; 18=24 033; 19=24.067; 20=24.068; 21=24.025; 22=24 032; 23=24.011; 24=24 044; 25=24 027; 26=24 060; 27=24.109; 28=24.098; 29=24.080; 30=24.081; 31=24.031; 32=24.047; 33=24.078; 34=24.030; 35=20.162; 36=24.114; 37=24.085; 38=24.028; 39=24.029; 40=24 061; 41=24.039; 42=24.040; 43=24.059; 44=24.063; 45=24.062; № 46=Fucino Włochy (bez №).

²) I = bezbarwne / Sans couleur; II = różowe / rose; III = jasno czerwone / rouge claire.

28			—	130	5,8	I	7,05	bielica (podsol).	4,120		—	
29			—	100	6,0	I	7,80	bielica zdegrad (podsol dégradé)	1,240			—
30			—	120	6,2	I	7,80	bielica zdegrad. (podsol dégradé)	1,140			—
31		—		40	7,1	I	7,55	mada Nidzicy (alluvion). .	1,963		—	
32			—	150	8,0	I	7,50	bielica (Kutno mon. z Muzeum) (podsol)	1,282		—	
33		—		30	8,1	I	7,70	bielica zdegr. (podsol dégradé)	1,640			—
34	—			20	8,2	I	7,15	made Nidzicy (aluvion). .	2,442			
35			—	100	9,5	I	7,80	bielica (podsol).	1,580			—
36			—	90	10,4	I	7,05	bielica (Kutno mon. miejsc.) (podsol).	—		—	
37			—	80	12,2	I	7,30	glina Ciech. (Gołymin). Argile de Ciechanów . ,	4,250		—	
38		—		70	17,4	I	7,50	czarnoziem Pińcz. (Tschernosiom)	0,972		—	
39			—	160	18,2	I	7,55	czarnoziem Pińcz. (Tschernosiom)	0,513			—
40		—		30	20,7	I	6,95	rędzina jurska Star. (rendzina jurass)	—	—		
41			—	100	22,1	I	7,55	rędzina gipsowa Skalb. (rendzina de gypse)	5,775			—
42			—	150	32,2	I	7,50	rędzina gipsowa Skalb. (rendzina de gypse). . . .	3,712		—	
43			—	100	35,9	I	7,70	bielica nawapien. jurska Star. (podsol sur calcaire).	—			—
44		—		70	51,4	I	7,35	rędzina jurska Star. (rendzina jurass)	—		—	
45		—		40	52,6	I	6,75	rędzina jurska Star. (rendzina jurass)	—	—		
46	—			20	55,0	I	7,35	mada jeziora Fucino (alluvion de lac) we Włoszech.	—		—	

kiemiż (P) stężeniami jonów wodorowych oznaczonemi z próbek pobranych za miedzą, w odległości od pierwszych o 1 do 2 metrów, na jęczmieniu z koniczyną a potem 4 X i 17/XI na samej koniczynie. Koniczyna widocznie zakwasza pole. Zmiany w kwasowości gleby w cyklu rocznym (pór roku) wyrażają się podobnie, jak uprzednio, to jest zakwaszaniem się pól na zimę.

Także, w tablicy VI-a, na polu doświadczalnem w Kisielnicy, widać zakwaszanie się gleby pod wpływem seradeli, który odbija się, pomimo niewątpliwie częściowo maskującego działania nawozów sztucznych, zarówno na glebie, jak i na podglebiu.

Ten sam wynik daje seradela w Kościelcu (co uwidocznia Tablica VI-b), niezależnie od stosowanych nawozów sztucznych. Wprawdzie wahania są małe tak, że daje się uchwycić jedynie kierunek tego oddziaływania, a więc i stwierdzenie faktu raczej jakościowe a nie ilościowe.

Zestawienia na tablicy VII, mają ilustrować wpływ rozstawy sączków i głębokości ich ułożenia na P_H w glebie. Jest on mało wyraźny. Zdaje się jednak, że przecież dren płycej położony i gęściej wpływa na zmniejszenie się kwasowości gleby. Wobec zaledwie wykończonego, w chwili brania próbek, drenowania, co wykonano tegoż roku, liczby podane w tej tablicy mają raczej znaczenie porównawcze dla oznaczeń systematycznych zamierzonych w latach następnych, gdy założone sączki istotnie będą już miały czas zmienić glebę, jako środowisko.

Tabl. III.

Wpływ na P_H — $^0/_0$ zawartości w glebie H_2O hygroskopowej.

(Influence sur P_H — de la quantité d'H_2O hygroscopique en %).

Nr kolejny gleby ob. Tabl. I *)	Gleba (sol)	Podglebie (sous-sol)	Podłoże (sous-sol prof.)	Głębokość w cmtr. Profondeur en ctr.	% H_2O hygroskop. (hygroscopique)	Metoda Comber-Hissink [1]	Metoda Bjerrum-Arrhenius P_H	RODZAJ GLEBY (Genre du sol)	P_H < 6	P_H < 7	P_H > 7	% $CaCO_3$
47			—	70	0,181	I	6,70	Szczerk bielicow. (sable podsolé)		—		0,0 %
48		—		30	0,232	II	6,68	Szczerk bielicow. (sable podsolé)		—		0,0
49		—		50	0,241	I	7,1	Bielica piasz. (podsol sablon.)			—	0,0
50			—	90	0,281	II	6,35	Bielica pojez. (podsol des pentes)		—		0,0
51		—		30	0,389	III	5,40	Bielica pojez. (podsol des pentes)	—			0,0 min.
52	—			20	0,409	II	6,30	Szczerk bielic. (sable podsolé)		—		0,0
3			—	80	0,430	I	6,83	Szczerk lekki (sable humique)		—		0,0
53		—		30	0,459	III	6,20	Bielica z glejem (podsol avec glei)		—		0,0
54		—		30	0,470	III	6,08	Bielica (podsol)		—		0,0
55	—			20	0,494	III	6,85	Bielica (podsol)		—		0,0
39			—	160	0,513	I	7,55	Czarnoziem Pińcz (Tchernosiom)			—	18,2 %
56		—		30	0,529	I	6,35	Bielica nawap jur. (podsol sur calc. jurass.) .		—		0,0
57		—		70	0,530	II	6,19	Lekki szczerk (sable humique)		—		0,0
58			—	100	0,530	III	6,25	Bielica (podsol)		—		0,0
59		—		30	0,540	III	6,65	Bielica (podsol)		—		0,0
60	—			20	0,545	III	5,65	Bielic. pojez. (podsol des pentes)	—			0,0

*) NrNr do 46 włącznie odpowiadają NrNr porządkowym laboratoryjnym, jak w odnośniku tablicy I-ej, począwszy zaś od Nr. 47, jak niżej: Nr 47 = 20,127; Nr 48 = 20,126; Nr. 49 = 24.056; Nr. 50 = 20.165; Nr. 51 = 24.002; Nr. 52 = 20.125; Nr. 53 = 24.005; Nr. 54 = 20.160; Nr. 55 = 20.054; Nr. 56 = 24.054; Nr 57 = 24.071; Nr. 58 = 24,089; Nr. 59 = 24.074; Nr. 60 = 24.001; Nr. 61 = 20.164; Nr. 62 = 24.048; Nr. 63 = 20.056; Nr. 64 = 20.163; Nr. 65 = 24.017; Nr 66 = 24.045; Nr. 67 = 24.070; Nr. 68 = 20.167; Nr. 69 = 24.128; Nr. 70 = 20.159; Nr. 71 = 20.171; Nr. 72 = 20.166; Nr. 73 = 24.049; Nr. 74 = 24.073; Nr. 75 = 24.018; Nr. 76 = 24.004; Nr. 77 = 24.053; Nr. 78 = 24.003; Nr. 79 = 24.016; Nr. 80 = 20.169; Nr. 81 = 20.170; Nr. 82 = 20.102; Nr. 83 = 20.055; Nr. 84 = 24.013; Nr. 85 = 24.020; Nr. 86 = 24.087; Nr. 87 = 20.104; Nr. 88 = 24.090; Nr. 89 = 24.012; Nr. 90 = 24.024; Nr. 91 = 24.075; Nr. 92 = 24.041; Nr. 93 = 20.106; Nr. 94 = 20.101; Nr. 95 = 24.022; Nr 96 = 24.069; Nr. 97 = 24.007; Nr. 98 = 24.086; Nr. 99 = 24.055; Nr. 100 = 24.019; Nr 101 = 24.076; Nr. 102 = 24.023; Nr. 103 = 20.161; Nr. 104 = 24.006; Nr. 105 = 24.057; Nr. 106 = 20.105; Nr. 107 = 24.088; Nr. 108 = 20.103; Nr. 109 = 24.036; Nr. 110 = 20.168; Nr. 111 = 24.037; Nr. 112 = 24.038; Nr. 113 = 24.082; Nr. 114 = 24.014; Nr. 115 = 24.021; Nr. 116 = 24.008; Nr. 117 = 24.083; Nr. 118 = 24.010; Nr 119 = 24.009; Nr. 120 = 24.084.

[1] I = bezbarwne (sans couleur); II = różowe (rose); III = czerwone (rouge claire); IV = ciemno-czerwone (rouge foncée).

61		—		30	0,583	II	6,78	Bielica piasz. (podsol sablonneux)		—		0,0
6			—	75	0,621	II	6,85	Bielica (podsol) . . .		—		ślady (traces)
62	—			20	0,644	IV	5,60	Bielica (podsol) . . .	—			0,0
63			—	50	0,669	III	6,05	Bielica (podsol) . . .		—		0,0
64	—			20	0,677	II	6,35	Bielica piasz. (podsol sablonneux)		—		0,0
65		—		30	0,695	III	5,90	Bielica nagl. czerw. (podsol sur l'argile sabl. rouge)	—			0,0
66	—			20	0,696	II	6,50	Bielica (podsol) . . .		—		0,0
67		—		30	0,720	II	6,69	Szczerk lekki (sable humifère)		—		0,0
68		—		30	0,760	IV	5,42	Bielica pojezier. (podsol des pentes)	—			0,0
69			—	80	0,785	II	6,75	Szczerk bielic. (sable hum. podsolé)		—		0,0
4		—		50	0,787	III	6,30	Bielica (podsol) . . .		—		0,0
70	—			20	0,800	III	5,80	Bielica (podsol) . . .	—			0,0
71			—	50	0,800	IV	5,55	Cepuch piaszcz. (terre noire humide sablonneuse)	—			0,0
72	—			20	0,810	IV	5,75	Bielica pojez. (podsol des pentes)	—			0,0
73		—		30	0,829	III	6,20	Bielica (podsol) . . .		—		0,0
74	—			20	0,830	I	6,03	Bielica (podsol . . .		—		0,0
75		—		50	0,832	III	6,30	Bielica nagl. czerw. (podsol sur l'argile rouge) .		—		0,0
16		—		60	0,850	I	7,75	Bielica zdegr. (podsol dégradé)			—	3,9 %
18			—	120	0,851	I	7,68	Mada Nidzicy (alluvion de Nidzica)			—	4 1 %
24			—	100	0,853	I	7,40	Bielica z Opatówca (podsol de Opat)			—	4,6 %
76	—			20	0,865	IV	5,80	Bielica z glej. Bieniak. (podsol à gley) . .	—			0,0
77	-			20	0,875	I	6,80	Bielica nawap. jurska (podsol sur calcaire jurassique)		—		0,0
78			—	60	0,876	III	6,15	Bielica pojez. (podsol des pentes)		—		0,0
25	—			30	0,913	I	7,70	Czarnoz. Pińcz. (Tschernoziom)			—	4,7 %
79	—			20	0,919	I	6,95	Biel nagl czerw (podsol sur l'argile rouge) . .		—		0,0
80	—			20	0,920	IV	6,40	Cepuch piaszcz. (terre noire marécageuse humide sablonneuse . .		—		0,0
81		—		30	0,950	IV	5,60	Ditto	—			0,0
82		—		30	0,970	III	6,15	Löss Lubelski pod lasem (löss de Lublin sous la forêt)		—		0,0
38		—		70	0,972	I	7,50	Czarnoz. Pińcz. (Tschernosiom)			—	17,4 %
83		—		30	0,975	III	6,85	Bielica (podsol) . . .		—		0,0
84		—		30	1,030	III	5,95	Bielica naiłowa (podsol sur glaise)	—			0,0
10		—		50	1,048	I	7,30	Bielica z Opatówca (podsol)			—	1,2 %
27			—	120	1,080	I	7,45	Bielica z Kościelca (podsol)			—	5,1 %
85	—			20	1,108	II	6.75	Bielica naiłowa (podsol sur glaise)		—		0,0
30			—	120	1,140	I	7,80	Bielica zdegr. (podsol dégradé)			—	6,2 %

86		—		30	1,150	III	6,25	Bielica (podsol)		—		0,0
87	—			15	1,164	IV	6,05	Löss Lubelski pod lasem (löss sous la forêt) . .		—		0,0
21			—	130	1,187	I	7,50	Czarn. zdegr. (Tschernosiom dégradé). . . .			—	4,4
13	—			20	1,234	I	7,20	Czarn. Pińcz. (Tschernosiom)			—	2,9
29			—	100	1,240	I	7,80	Bielica zdegr. (podsol dégradé)			—	6,0
32			—	150	1,282	I	7,50	Bielica z Kutna (podsol)			—	8,0
88	—			20	1,300	IV	5,85	Bielica (podsol) . . .	—			0,0
89	—			20	1,332	III	5,85	Bielica naiłowa z Dziśnieńskiego (podsol sur glaise)	—			0,0
90		—		70	1,334	I	6,90	Czarnoz. zdegr (Tschernosiom dégradé). . .		—		0,0
91				40	1,340	III	6,54	Bielica (podsol)		—		0,0
92	-			20	1,348	I	6,30	Bielica z Opatówca (podsol).		—		0,0
93			—	100	1,380	II	6,50	Löss Lubelski pod lasem (löss de Lublin sous la forêt)		—		0,0
94	—			20	1,380	III	6,20	Ditto		—		0,0
20			—	70	1,450	I	7,90	Löss Ś-to Krzyski (Löss de S-te Croix) . . .			—	4,4 max.
19		—		50	1,465	I	7,90	Ditto			—	4,3 max.
95	—			20	1,468	I	6,40	Czarn. zdegr. (Tschernosiom dégradé). . . .		—		0,0
96	—			20	1,480	I	6,93	Szczerk lekki (sable humique)		—		0,0
97			—	100	1,482	I	6,65	Bielica z glejem (podsol à gley)		—		0.0
17		—		30	1,510	I	7,90	Löss Ś-to Krzyski (Löss de S-te Croix) . . .			—	3,9 max.
98	—			20	1,530	III	6,25	Bielica (podsol)		—		0,0
35			—	100	1.580	I	7,80	Bielica (podsol) . . .			—	9,5
33		—		30	1,640	I	7,70	Bielica zdegr. (podsol dégradé)			—	8,1
12	—			15	1,656	I	7,35	Löss Ś-to Krzyski (löss de S-te Croix).			-	2,9
14	—			20	1,720	I	7,25	Bielica zdegr. (podsol dégradé)		—		3,0
99		—		40	1,896	II	6,70	Bielica nawapien. jurska (podsol sur calcaire jurassique)			—	0,0
9		—		30	1,900	I	6,75	Bielica z Opatówca (podsol)		—		1,1 %
100			—	100	1.903	III	6,75	Bielica (podsol)		-		0,0
101			—	70	1,940	III	6,88	Bielica (podsol)		—		0,0
102		—		30	1,948	I	6,70	Czarn. zdegr. (Tschernosiom dégr.).		—		0,0
31		—		40	1,963	I	7,55	Mada Nidzicy (Alluvion de Nidzica). . . .			—	7,1
103			—	50	1,970	III	6,48	Bielica (podsol)		—		0,0
5		—		30	2,083	II	6,55	Bielica (podsol)		—		ślady (traces)
104		—		50	2,117	IV	6,20	Bielica z glejem (Podsol à gley)		—		0,0
11	—			20	2,161	I	7,25	Rędzina gipsowa (Podsol de gypse)			—	1,8
105		—		60	2,237	I	6,80	Bielica nawapien. jurska (podsol sur calcaire jurassique)		—		0,0

106		—		30	2,417	IV	6,25	Löss Lubelski pod lasem (podsol sous la forêt).		—	0,0
34	—			20	2,442	I	7,15	Mada Nidzicy (alluvion).			— 8,2
107		—		50	2,460	III	6,20	Bielica (podsol)		—	0,0
108			—	60	2,590	III	6,00	Löss Lubelski pod lasem (Löss sous la forêt). .	—		0,0
22				70	2,800	I	7,45	Mada Nidzicy (alluvion).			— 4,5
109		—		30	2,915	I	7,20	Rędzina gipsowa (rendzina de gypse)			— 0,0
110			—	50	2,990	IV	5,85	Bielica pojez. (podsol des pentes)	—		0,0
111		—		50	3,016	I	7,30	Rędzina gipsowa (rendzina de gypse)			— 0,0
112		—		90	3,314	I	7,20	Ditto			— 0,0
113	—			20	3,320	IV	6,38	Glina Ciechanowska (Argile de Ciechanów — forte)		—	0,0
15			—	170	3,380	I	7,45	Mada Nidzicy (alluvion).			— 3,8
42			—	150	3,712	I	7,50	Rędzina gipsowa (rendzina de gypse)			— 32,2
114			—	40	3,800	IV	6,10	Bielica naiłowa czerw. (podsol sur glaise) . .		—	0,0
8			—	70	4,096	III	7,00	Ditto		—	0,3
28			—	130	4,120	I	7,05	Bielica (podsol)			— 5,8
23			—	90	4,192	I	7,50	Ił bielicowaty Dziśnieński (Glaise podsolée) . .			— 4,6
37			—	80	4,250	I	7,30	Glina Ciechan. (Argile forte de Ciechanów) .			— 12,2
115				70	4,414	II	6,95	Glina z cegielni (Argile à briques)		—	0,0
116	—			20	4,922	I	5,60	Ił bielicow. Dziśn. (Glaise podsolée)	—		0,0
117		—		30	5,100	IV	6,25	Glina Ciechan. (Argile forte de Ciechanow) .		—	0,0
118		—		50 glej	5,122	IV	6,80	Ił bielicow. Dziśn. (Glaise podsolée)		—	0,0
119		—		30	5,293	III	6.25	Ditto		—	0,0
41			—	100	5,775	I	7,55	Gips z podłoża rędziny (gypse du sous-sol profond de la rendzina) .			— 22,1
7			—	80	6.426	I	6,85	Bielica nawapieniowa jurska (podsol sur calcaire jurassique)		—	ślady (traces)
120		—		50	7,890	III	6,75	Glina Ciechan. - Gołymin (Argile forte de Ciechanów)		—	0,0

Wreszcie Tablice VIII-a i VIII-b wyrażające stopień zgodności oznaczeń *P* w glebie metodami Comber-Hissink'a i Bjerrum Arrheniusa są naogół zgodne z takiemiż zestawionemi w tym samym celu przez Christensena[1]).

Pomijając przypadki sporadyczne, zestawienie powyższe w tablicach VIII-a i VIII-b pozwala nam na wysnucie wniosków następujących:

1) Zabarwienie bronzowe przeważa przy $P_H \leq 5{,}6$; 2) zabarwienie ciemno-czerwone P_H — od 5,6 – 6,0; 3) jasno-czerwone nie ma żadnej jasno określonej granicy, najczęściej występuje przy P_H — od 5,8—6,4; 4) różowe przeważa przy P_H — od 6.0 – 6.4; 5) dolna granica zabarwień od ciemno-czerwonego aż do różowego nie została oznaczona, gdyż już około $P_H = 5{,}6$ każde z nich było obserwowane. Niskie P_H nie

---

[1]) Harald K. Christensen und S. Tovborg Jensen: Untersuchungen bezüglich der zur Bestimmung der Bodenreaktion benutzten elektrometrischen Metoden. Intern. Mitteil. für Bodenkunde B. XIV. 1924. Heft—2. Str. 23.

Tablica IV-a
Table IV-a

Wpływ drzew i pory roku na wartość w glebie P_H.
Influence des arbres et des saisons d'année sur la valeur de P_H dans le sol.

N-ry, świeżo założonych poletek, z których pochodzą próbki. N-ros des recentes parcelles d'où proviennent les échantillons.	Roku 1925 Année				Mory pod Warsz.	
	19 Lipca Juillet owies avoine		4 Października Octobre pole zorane champ labouré		17 Listopada Novembre częściowo nawiezione oborn. partiellement fumée	
	I dawniej była aleja ancienne allée	II zawsze było pole toujours champ	I dawniej aleja ancienne allée	II zawsze pole toujours champ	I dawniej aleja ancienne allée	II zawsze pole toujours champ
	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H
VI	7,2	7,38	6,35	6,7	6,4	6,6
XII	6,5	7,65	6,3	6.7	6,3	6,55
XVIII	6,85	7,6	6,05	6,35	6,1	6,4
XXIV	6,45	7,6	6,25	6,55	6,05 [1]	6, 1[1]
XXX	6,40	6,65	6,25	6,45	6,0 [1]	6,15 [1]
Średnio Moyenne	6,68	7,38	6,24	6,55	6,17	6,36
Różnica Differ.	+ 0,30		+ 0,31		+ 0,19	

jest tu jedynym czynnikiem decydującym; 6) górna granica tych samych zabarwień wyraźnie czerwonych zdaje się leżeć około 7,2, lecz lekkie ślady różowego zabarwienia zdarzają się aż do 7,8; 7) odczyn bezbarwny może się pojawiać już przy $P_H = 6.0$, przewagę uzyskuje przy $P_H = 6{,}4-6{,}6$ a zapanowuje procentowo poczynając od $P_H - 6{,}6 - 6{,}8$ Od $> 7{,}8$ panuje niepodzielnie. Ramy i założenia niniejszego przedstawienia nie pozwalają na roztrząsanie i usiłowania objaśnienia tych różnic, ograniczymy się tylko uwagą, że powód, o ile nie mylą spostrzeżenia podczas wykonywania tych oznaczeń, leży w metodzie Comber-Hissinka, dla której odczynnika nie jest obojętna ilość i stopień utlenienia związków żelaza zawartych w glebie, co nie zawsze odpowiada stopniowi stężenia jonów wodorowych. Zauważono też, że wszystkie poletka świeżo albo bardzo niedawno nawożone saletrą mają skłonność do zabarwiania się bardziej intensywnie resp. na bronzowo. Brak związków żelaza wywołuje zabarwienie jaśniejsze.

Tablica VIII-b zawiera też same dane co VIII-a, lecz % przeliczono w niej inaczej t. j. w stosunku do barw Comber-Hissink'a a nie P_H kolorymetrycznego Bjerrum-Arrheniusa. Znajdujemy w niej odpowiedź bezpośrednią na pytanie, jakiemu P_H odpowiada dana barwa C—H'a? Skala wahań jest tu, jak widać, bardzo znaczna. To też liczby, otrzymane za pomocą met. Comber-Hissink'a przy rozróżnianiu tylko 4 barw i bezbarwności, mogą być jedynie orjentacyjne. W innem szerszem opracowaniu skali barw mogłyby, jak się zdaje, dać bardziej ścisłe wyniki, o czem jednak narazie mówić nie będziemy.

---

[1]) parcelki nawiezione jesienią obornikiem.
parcelles fumées avec le fumier de ferme en automne.

Tablica IV-b
Table IV-b

Wpływ drzew i pory roku na wartość P_H w glebie.
Influence des arbres et des saisons d'année sur la valeur de P_H dans le sol.

r. a 1925	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	
19/VII	7,2	7,38	6,5	7,65	6,85	7,6	6,45	7,6	6,4	6,65	a
4/X	6,35	6,7	6,3	6,7	6,05	6,35	6,25	6,55	6,25	6,45	b
17/XI	6,4 / 6,4 } 6,4	6,6	6,3 / 6,25 } 6,3	6,55	6,1 / 6,05 } 6,1	6,4	6,0 / 6,1 } 6.05	6,1	6,15 / 5,8 } 6,0	6,15	c
Średnio Moyenne	6,65	6,89	6,18	6,97	6,33	6,78	6.13	6,73	6,12	6,42	Średnio Moyenne
Różnica Differ.	+ 0,24		+ 0,97		+ 0,45		+ 0,60		+ 0,30		Różnica Differ.
A. „	Ia - Ib + 0,85	IIa - IIb + 0,58	Ia - Ib + 0,2	IIa - IIb + 0,95	Ia - Ib + 0,8	IIa - IIb + 1,25	Ia - Ib + 0,2	IIa - IIb + 1 05	Ia - Ib + 0,15	IIa - IIb + 0,2	„ A.
B. „	Ib - Ic — 0,05	IIb - IIc + 0,1	Ib - Ic O	IIb - IIc + 0.15	Ib - Ic — 0,05	IIb - IIc — 0,05	Ib - Ic + 0,2	IIb - IIc + 0,45	Ib - Ic + 0,25	IIb - IIc + 0,30	„ B.
C. „	Ia - Ic + 0,8	IIa - IIc + 0,78	Ia - Ic + *0,2*	IIa - IIc + 1,10	Ia - Ic + 0,75	IIa - IIc + 1,2	Ia - Ic + 0,4	IIa - IIc + **1,5**	Ia - Ic + 0,4	IIa - IIc + 0,5	„ C.
			min.					max.			

W tablicach przytoczonych od I do VIII-b włącznie podano tylko część posiadanych materjałów liczbowych pochodzących z opracowania próbek pobranych na stacjach i polach doświadczalnych. Z rozmysłem pominięto, narazie, materjał ilustrujący wpływ na P_H nawożenia (na poletkach nawozowych) i odmian (na odmianowych). Zorjentowanie się w tym materjale nie jest łatwe i w świetle danych przedstawionych w pracy dzisiejszej wymaga uzupełnień i badań dodatkowych.

Uderza przytem większa naogół zgodność wyników oznaczeń próbek pobranych z pól, obsianych przez rośliny zbożowe, aniżeli obsadzonych przez okopowe. Różnice te częściowo dają się wytłomaczyć wydobywaniem przy redleniu leżących niżej nieco warstewek gleby, które nprz. w bielicach są zazwyczaj kwaśniejsze. Może tu wpływać i insolacja, wrazie kierunku redliny ze wschodu na zachód (wystawa południowa zapewne zmniejsza kwasowość). Najbardziej zaś działa tu zapewne i mniejsza równomierność w oddziaływaniu samej rośliny okopowej rosnącej w znacznych odległościach osobnik od osobnika. Wszystko to wymaga jeszcze dalszych badań zanim będzie mogło być ogłoszone.

Z materjałów, zawartych w tablicach przedstawionych wyżej, zdają się wypływać **wnioski** następujące:

1. Stężenie jonów wodorowych nie jest stałe w okresie rocznym, lecz zmienia się wraz z porami roku.

2. Pewne rośliny, jak naprzykład: drzewa, koniczyna, seradela, wywołują zwiększenie się tego stężenia.

Tabl. Va.
Table. V-a.

Wpływ rodzaju rośliny i pory roku na wartość P_H w glebie.
Influence du genre de la plante et des saisons d'année sur la valeur de P_H dans le sol.

Mory pod Warszawą
Stacja Dośw. Ogrodn.

N-ry świeżo założonych parcelek, z których pobrano próbki. N-ros des recentes parcelles d'où proviennent les échantillons.	Rok Année 1925						
	19/VII		4/X		17/XI		
	I Owies Avoine	II jęczmień z koniczyną orge avec tréfle	I owsisko éteule d'avoine non déchaumée	II jęczmienisko z koniczyną éteule d'orge avec tréfle	I zorane owsisko champ labouré aprés avoine	II koniczyna tréflière	
	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	
VI	7,4	7,11	6,7	6,6	6,6	6,3	
XII	7,65	7,35	6,7	6,7	6,55	6,4	
XVIII	7,6	6,9	6,35	6,1	6,4	6,25	
XXIV	7,6	6,95	6,55	6,45	6,1 [1])	6,05	
XXX	6,65	6,85	6,45	6,3	6,15 [1])	6,05	
—	7,1	7,1	6,9	6,85	6,25 [2])	6,35	
XXIII	—	—	—	—	6,33 [3])	6,15	
średnia moyenne	7,33	7,04	6,61	6,5	6,34	6,22	Średnia moyenne
Różnica Différence	— 0,29		— 0,11		— 0,12		Różnica Différence

[1]) Parcelki nawiezione jesienią obornikiem.
Parcelles fumée en automne avec le fumier de ferme.

[2]) Dołek, zaklęśnięcie miejscowe. (Une place un peu abaissée).

NB. I pole owsa i II jęczmienia z podsianą koniczyną graniczą z sobą. Próbki pobrano z miejsc oddalonych od siebie z pola I i II po przez miedzę graniczną o dwa do trzech metrów.

Le champ d'avoine I, ainsi que le champ d'orge avec tréfle II s'accotent. Les échantillons sont pris des places éloignées sur les champs I et II des cotés de la ligne d'accotement à 2 ou 3 metres.

Numery VI, XII, XVIII, XXIII, XXIV i XXX a także — odnoszą się do pola obsianego owsem I. Na polu z jęczmieniem z wsiewką koniczyny II niema poletek lecz równoległe próbki pobrano na tej samej linji, co na poletkach

Numero's VI, XII, XVIII, XXIII, XXIV, XXX et — comprennent le champ d'avoine. Le champ d'orge avec tréfle II n'est pas divisé en parcelles mais les échantillons correspondants sont pris sur les mêmes lignes que sur les parcelles.

[3]) Próbka wzięta z sąsiedniej parcelki nienawiezionej dla kontroli.
Echantillon pris de parcelle voisine non fumée pour contrôle.

Tablica V-b
Table V-b

Wpływ rodzaju rośliny i pory roku na wartość P_H w glebie.
Influence du genre de la plante et des saisons d'année sur la valeur de P_H dans le sol.

r. 1925	I [1])	II [1])	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
Bjerrum Arrhenius	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	P_H	
19/VII	7,4	7,11	7,65	7,35	7,6	6,9	7,6	6,95	6,65	6,85	7,1	7,1	—	—	a
4/X	6,7	6,6	6,7	6,7	6,35	6,1	6,55	6,45	6,45	6,3	6,9	6,85	—	—	b
17/XI	6,6	6,3	6,4	6,4	6,4	6,25	6,1 [2])	6,05	6,15[3])	6,05	6,25[3])	6,35	6,33[4])	6,15	c
Średnio Moyenne	6,9	6,67	6,97	6,82	6,78	6,42	6,75	6,48	6,42	6,40	6,75	6,77	6,33	6,14	Średnia Moyenne
Różnica Différence	— 0,23		— 0,15		— 0,36		— 0,27		— 0,02		+ 0,02		— 0,18		Różnica Différence
A „	Ia - Ib + 0,7	IIa - IIb + 0,51	Ia - Ib + 0,95	IIa - IIb + 0,65	Ia - Ib + 1,25	IIa - IIb + 0,8	Ia - Ib + 1,05	IIa - IIb + 0,5	Ia - Ib + 0,2	IIa - IIb + 0,55	Ia - Ib + 0,2	IIa - IIb + 0,25	—	—	„ A
B „	Ib - Ic + 0,1	IIb - IIc + 0,3	Ib - Ic + 0,15	IIb - IIc + 0,3	Ib - Ic — 0,05	IIb - IIc — 0,15	Ib - Ic + 0,45	IIb - IIc + 0,40	Ib - Ic + 0,3	IIb - IIc + 0,25	Ib - Ic + 0,65	IIb - IIc + 0,5	—	—	„ B
C „	Ia - Ic + 0,8	IIa - IIc + 0,81	Ia - Ic + 1,1	IIa - IIc + 0,95	Ia - Ic + 1,2	IIa - IIc + 0,65	Ia - Ic + 1,5	IIa - IIc + 0,9	Ia - Ic + 0,5	IIa - IIc + 0,8	Ia - Ic + 0,85	IIa - IIc + 0,75	—	—	„ C
							max.		min.						

[1]) I — owies (avoine); II — jęczmień z koniczyną (orge avec tréfle) w dacie (du) 19/VII; d. (le) 4/X — I — owsisko (éteule d'avoine non déchaumée) a III — jęczmienisko z koniczyną (éteule d'orge avec tréfle); d. (le 17/XI — I — zorane owsisko (champ d'avoine labouré); II — koniczyna (tréflière).

[2]) nawiezione obornikiem (fumée avec fumier de férme);

[3]) obniżenie terenu (abaissement du terrain),

[4]) próbka z poletka XXIII nienawiezionego sąsiadującego z nawiezionym XXIV (échantillon d'une parcelle XXIII non fumée voisinante avec la XXIV fumée).

Tablica VI-a
Table VI-a

Wpływ seradeli na wartość P_H w glebie.
Influence de la serradelle sur valeur de P_H dans le sol.

Kisielnica. Pole doświadczalne [1]).
Champ d'expériences.
Wieczne żyto. Seigle éternel.

Nawozy Engrais	K	N	P	KN	KP	NP	KPN	O	
Bez seradeli Sans serradelle	7,1	6,95	7,2	6,6	6,75	6,75	6,95	6,75	Gleba Sol
z seradelą avec serradelle	6,7	6,65	6,6	6,7	6,60	6,85	6,65	6,6	
Różnica Différence	+ 0,4	+ 0,3	+ 0,6	— 0,1	+ 0,15	— 0,1	+ 0,3	+ 0,15	
Bez seradeli Sans serradelle	7,05	7,20	7,20	6.85	7,20	6,95	7,05	7,05	Podglebie Sous-sol.
z seradelą avec serradelle	7,0	6,75	6,70	7,0	6,8	6,95	6,80	6,9	
Różnica Différence	+ 0,05	+ 0,45	+ 0,5	— 0,15	+ 0,4	0	+ 0,25	+ 0,15	

3. Jeśli wnioski 1 i 2 są słuszne, to wykreślanie map kwasowości gleby może mieć wartość tylko w odniesieniu do ściśle określonej daty i dla małych powierzchni; bowiem 1° mapa całego rejonu nie mogłaby być sporządzona na podstawie próbek pobranych współcześnie; 2° tylko małe powierzchnie są obsiane lub obsadzone jedną i tą samą rośliną.

4. Nie można otrzymanych liczb P_H uważać za stałe i zestawiać ich, jako równorzędne, jak to zrobiono w tablicy I-ej, bowiem próbki nie są współczesne; wartość w tej tablicy ma tylko wzajemny stosunek P_H poszczególnych warstw każdego profilu i to w odniesieniu do daty pobrania próbek [2]).

5. Wskazówki dotyczące ilości wapna, które należy rozsiać na polu dla opłacalnego zobojętnienia gleby są zawodne, bo nie wiemy do

[1]) Próbki były pobrane i nadesłane przez Kierownika Stacji p. Hellwiga.

[2]) Nb. jak wiemy, to samo dotyczy i analizy chemicznej gleby, a niedocenianie tego faktu jak i innych, doprowadziło do bankructwa analizy chemicznej w dawnem jej ujęciu, stosowaniu i interpretacji.

Tablica VI-b
Table VI-b

Wpływ seradeli na wartość P_H w glebie.
Influence de la seradelle sur valeur de P_H dans le sol.

Kościelec, pole doświadczalne
champ d'expérimentation.

№	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	O	*P*	*K*	*N*	*P+K*	*P+N*	*K+N*	*P+K+N*	*O*	*P*	*K*	*N*	*P+K*	*P+N*	*K+N*	*P+K+N*	*O*	*P*	*K*	*N*	**Wieczne żyto z seradelą. Seigle éternel avec serradelle**
$A - P_H$.	5,9	6,5	6,80	6,5	6,45	6,25	6,05	6,05	5,55	6,13	6,45	6,85	7,0	6,9	6,65	6,9	6,1	6,45	6,25	7,0	

dróżka między poletkami (route entre parcelles)

$B - P_H$	6,50	6,85	6,55	6,55	6,55	6,80	5,85	6,00	6,65	6,45	6,90	7,15	7,05	6,78	7,15	6,70	7,0	6,45	6,45	6,45	
	P	*K*	*N*	*P+K*	*P+N*	*K+N*	*P+K+N*	*O*	*P*	*K*	*N*	*P+K*	*P+N*	*K+N*	*P+K+N*	*O*	*P*	*K*	*N*	*P+K*	**Wieczne żyto bez seradelli. Seigle éternel sans seradelle**
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

Nb. Gleba w kierunku strzałek jest coraz bardziej piaszczysta.
Le sol dans la diréction des flèches est de plus en plus sablonneux.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	5,90	6,50	6,80	6,50	6,45	6,25	6,05	6,05	5,55	6,13	6,45	6,85	7,0	6,90	6,65	6,90	6,10	6,45	6.25	7,0	
B		6,50	6,85	6,55	6,55	6,55	6,80	5,85	6,0	6,65	6,45	6,90	7,15	7,05	6,78	7,15	6,70	7,0	6,45	6,45	6,45
Różnica Differ.		*O*	+0,05	+0,05	+0,10	+0,3	**+0,75**	— 0,2	+0,45	+0,52	0	+0,05	+0,15	+0,15	+0,13	+0,25	+0,60	+0,55	+0,2	−0,55	

O — bez nawozów pomocniczych (sans engrais chimiques); *P* — żużle Tomasa (scories de déphosphoration); *K* — Kainit; *N* — saletra (nitrate de soude).

Tablica VII.
Table VII.

Wpływ na P_H w glebie rozstawy sączków i głębokości ich ułożenia.
Influence de la distance et de la profondeur des drains sur la valeur de P_H dans le sol.

Dawka nawozu / Dose d'engrais: $50\ P_2O_5$; pszenica / froment; $40\ K_2O$;	To samo / Le même
Drenowane co / Distance des drains: 16 mtr. bez powietrzników / sans aërateurs	z powietrznikami / avec aërateurs
× ×	× ×
P_H = 6,18 6,25	P = 5,7 5,96

rów / fosse

Rozstawy sączków. — Distances des drains.

Głębok. drenów 1 metr. / Profondeur des drains

14 metr. $50\ P_2O_5$ $40\ K_2O$	14 metr. O	16 metr $50\ P_2O_5$ $40\ K_2O$	16 metr. O	18 metr. $50\ P_2O_5$ $40\ K_2O$	18 metr. O	20 metr. $50\ P_2O_5$ $40\ K_2O$	20 metr O
Pszenica							
Froment							
×	×	×	×	×	×	×	×
6.95	7.1	7.05	7.15	6.9	6.95	7.0	7.0
7.15	7.18	7 1	7.05	7.0	7.0	7.0	7.0
×	×	×	×	×	×	×	×

rów / fosse

Głębok. drenów 1.25 m. / Profond. des drains

14 metr. $50\ P_2O_5$ $40\ K_2O$	14 metr. O	16 metr. $50\ P_2O_5$ $40\ K_2O$	16 metr. O	18 metr. $50\ P_2O_5$ $40\ K_2O$	18 metr. O	20 metr. $50\ P_2O_5$ $40\ K_2O$	20 metr. O
Pszenica							
Froment							
×	×	×	×	×	×	×	×
6.98	6.95	7.05	6.7	7.0	6.95	6.75	7.1
7.0	7.05	7 05	7.0	6.95	6.7	6.8	7 0
×	×	×	×	×	×	×	×

rów / fosse

Głębok. drenów 1.50 m. / Profond. des drains

14 metr. $50\ P_2O_5$ $40\ K_2O$	14 metr O	16 metr. $50\ P_2O_5$ $40\ K_2O$	16 metr. O	18 metr. $50\ P_2O_5$ $40\ K_2O$	18 metr. O	20 metr. $50\ P_2O_5$ $40\ K_2O$	20 metr. O
Pszenica							
Froment							
×	×	×	×	×	×	×	×
6.1	6.4	5.65	6.15	5.8	6.05	7.0	6.6
6.6	6.65	6.0	6.35	6 08	6.5	5.9	6.2
×	×	×	×	×	×	×	×

rów / fosse

×	×	×	×	×	×	×	×
5.95	6.45	6.0	6.25	5.8	6.15	6.8	6.75

Nie drenowane
Kontrolne
Sans drainage
Pour contrôle

×) miejsce wzięcia próbki; (lieu de la prise d'échantillon) O — nie nawiezione. (non fumée).

Tablica VIII-a.
Table [2]) VIII-a.

Zestawienie zgodności oznaczeń P_H w glebie metodami: Comber-Hissink'a i Bjerrum-Arrheniusa.

Comparaison de la concordance des dosages de P_H dans le sol d'après la méthode des Comber-Hissink et Bjerrum-Arrhenius.

P_H oznaczone kolorymetrycznie metodą: (méthode) Bjerrum-Arrheniusa	Ogółem gleb Quantité des sols globale	Liczba[1]) oznaczeń Quantité de dosages metoda (méthode) Comber-Hissink'a									
		Ogólna — Totale					w % — en %				
		V	IV	III	II	I	V	IV	III	II	I
= < 5,6	25	14	8	2	1	—	56	32	8	4	—
> 5,6—5,8	29	5	15	6	3	—	17,2	51,7	20,7	10,4	—
> 5,8—6,0	35	1	12	11	11	—	2,9	34,3	31,4	31,4	—
> 6,0—6,2	64	—	13	19	30	2	—	20,3	29,7	46,9	3,1
> 6,2—6,4	98	1	13	13	53	18	1,0	13,3	13,3	54,1	18,3
> 6,4—6,6	82	—	5	4	34	39	—	6,1	4,9	41,5	47,5
> 6,6—6,8	63	—	7	7	14	35	—	11,1	11,1	22,2	55,6
> 6,8—7,0	66	—	2	7	15	42	—	3,0	10,7	22,7	63,6
> 7,0—7,2	42	—	1	3	4	34	—	2,4	7,1	9,5	81,0
> 7,2—7,4	15	—	—	—	1	14	—	—	—	6,7	93,3
> 7,4—7,6	16	—	—	—	2	14	—	—	—	12,5	87,5
> 7,6—7,8	9	—	—	—	1	8	—	—	—	11,1	88,9
> 7,8	3	—	—	—	—	3	—	—	—	—	100

W tablicy zestawiono dane w liczbie po 547 [1]) oznaczeń metodą: Bjerrum-Arrheniusa oraz metodą: Comber-Hissink'a. La table présente les 547 dates d'après la méthode de Bjerrum-Arrhenius ainsi que d'après celle de Comber-Hissink (chaque).

I — bezbarwne (sans couleur) II — różowe (rose); III — jasno-czerwone (rouge claire); IV — ciemno-czerwone (rouge rouge); V — bronzowe (brune) P_H = minimum 5,4 a maximum 7,9.

---

113 z różnych okolic kraju i z różnych typów gleb w profilach; P_H=od 5,4—7,9.
55 z Budziszowic i Mor; P_H = od 5,55—7,1.
104 z Sobieszyna; P_H = od 5,5 — 7,05.
161 z Kościelca; P_H = od 5,55—7,4 oraz 113 z Kisielnicy, Starego Brześcia i t.p. P_H = od 5,4 = 7,7.

[2]) Oznaczeń metodą Comber'a-Hissink'a dokonał oraz dane w niniejszej tablicy zestawił Władysław Reychman.

Les analyses d'après la méthode Comber-Hissink et la table étaient exécutées par M Ladislas Reychman.

Tablica*) VIIIb
Table VIII-b

Zestawienie zgodności oznaczeń P_H w glebie metodami: Comber-Hissink'a i Bjerrum-Arrheniusa.

Comparaison de la concordance des dosages de P_H d'après la méthode des Comber-Hissink i Bjerrum-Arrhenius.

metoda (méthode) Comber-Hissink	Ogółem gleb / Quantité des sols globale	metoda Bjerrum-Arrhenius'a												
		≤ 5,6	5,6 – 5,8	5,8 - 6,0	6,0 - 6,2	6,2 – 6,4	6,4 – 6,6	6,6 - 6,8	6,8 – 7,0	7,0 – 7,2	7,2 – 7,4	7,4 – 7,6	7,6 – 7,8	> 7,8
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
bronzowa (barwa) V brune (couleur)	21	**66,6**	23,8	4,8	—	4,8	—	—	—	—	—	—	—	—
ciemno-czerwona IV rouge foncée	76	10,5	**19,7**	15,8	17,1	17,1	6,7	9,2	2,6	1,3	—	—	—	—
jasno-czerwona III rouge claire	72	2,8	8,4	15,3	**26,4**	18,0	5,5	9,7	9,7	4,2	—	—	—	—
różowa II rose	169	0,6	1,7	6,5	17,9	**31,3**	20,1	8,3	8,9	2,3	0,6	1,2	0,6	—
bezbarwna I sans couleur	209	—	—	—	1,0	8.6	**18,7**	16,8	20,1	16,2	6,7	6,7	3,8	1,4

*) Oznaczeń metodą Comber-Hissink'a dokonał Władysław Reychman, poczem otrzymane dane w niniejszej tablicy zestawił. Les analyses d'après la méthode de Comber-Hissink et la table étaient exécutées par M. Ladislas Reychman.

jakiego P_H, z której pory roku, mamy dostosować nasze przeliczenie[1]). Nie absolutne ilości węglanu wapnia wpływają na zmniejszenie P_H lecz jego forma i postać.

6. W systematycznem i planowem oznaczaniu na polach doświadczalnych stężenia jonów wodorowych w glebie zarówno nauka o glebie, jak i doświadczalnictwo, może zyskać cenny środek szybkiego orjentowania się, chociażby jednostronnie, w zmianach i przyczynach tych zmian zachodzących w środowisku glebowem, które, podobnie jak zjawiska meteorologiczne, należy obserwować i badać w ciągłości okresu rocznego przez długie lata.

7. Nie należy nigdy zestawiać liczb P_H dotyczących próbek nie współczesnych, z pod niejednakowo obsianych i różnie uprawionych [chyba po wyeliminowaniu, jeśli to możliwe, wszystkich innych czynników mogących wpływać na zmianę P_H.], bo jest to materjał nienadający się do porównań i wyciągania z nich wniosków.

8) Należy opracować plan badań zmienności P_H na terenach pól doświadczalnych i zorganizować pobieranie w pewnych określonych terminach i w ustalonych miejscach próbek do oznaczenia P_H w sposób możliwie prosty i jaknajmniej uciążliwy dla personelu pól doświadczalnych a więc wykonalny.

Samo oznaczanie stężenia jonów wodorowych w glebie niekoniecznie musi być wykonywane na miejscu przez personel pola lub stacji doświadczalnej, lecz próbki mogą być przesyłane do tych pracowni, które, mając odpowiednie urządzenia i przyrządy, mogą je zanalizować dokładnie i szybko.

Zakład Gleboznawstwa
Politechnika Warszawska.

RÉSUMÉ

Sławomir Miklaszewski et Władysław Reychman[2]):

Concentration dans les sols des ions d'hydrogène (P_H) en rélation avec les problèmes de l'expérimentation agricole dans le champ.

(Communication présentée à la séance des Sections unies Chimique et celle de la Science du Sol de l'Union des Etabliss, Agric. d Expérimentation de la Républ. Polonaise le 30/X — 1925.)

Conclusions.

1. Concentration des ions d'hydrogène (P_H) n'est pas stable à la durée de l'année, mais elle varie avec les saisons.

2. Certaines plantes, par éxemple: arbres, trèfle, serradelle, provoquent l'augmentation de cette concentration.

3. Si les conclusions 1 et 2 sont justes, alors le dressage des cartes d'acidité du sol peut avoir une valeur seulement au rapport à une date pré-

[1]) W danym przypadku, o ile wogóle do stosowania norm wapnowania oznaczenie P_H może być praktycznie przydatne, jest i trudność arytmetyczna, a więc nie do przezwyciężenia, wynikająca z przeliczenia danych oznaczenia na hektar, wobec czego mały/nawet błąd metody mnoży się wielokrotnie. Jest to znów to samo, co widzieliśmy w analizie chemicznej gleby, gdzie z tego powodu błędy metodyczne, nawet nieznaczne, przenosiły największą dawkę nawozową stosowaną na polach doświadczalnych. Ob. Sławomir Miklaszewski: Przyczynek do oceny analiz chemicznych gleby. Chemik Polski. Rok V—1905. № 44.

[2]) M. Ladislas Reychman, assistant à l'Institut de la Science du Sol de l'Ecole Polytéchnique à Varsovie, participait à ce travail en m'aidant au laboratoire et

cise et pour les petites surfaces, car: 1° une carte d'une grande région ne pourrait pas être tracée à la base des échantillons pris en même temps; 2° seulement les petites surfaces sont semées et plantées avec la même plante.

4. On ne peut pas considérer les nombres de P_H comme stables et les établir et comparer comme étant du même ordre, c'est ce qu'on a fait dans la table I, car les échantillons ne sont pas pris en même temps; dans cette table, seulement la corrélation réciproque de P_H des couches particulières de chaque profil a une valeur et seulement en rélation à la date de la prise des échantillons. [1])

5. Les indications de la quantité de chaux, qu'on doit parsemer sur le champ pour obtenir une valable neutralisation nous surprennent car nous ne savons pas, à laquelle P_H, de quelle saison de l'année, nous devons adapter notre compte. Ce n'est pas la quantité absolue de $CaCO_3$ dans le sol qui diminue la P_H mais sa forme et structure.

6. En dosant sur les champs d'expériences systhématiquement et avec plan la concentration des ions d'hydrogène dans le sol, la science du sol ainsi que l'expérimentation agricole peut en récevoir un moyen précieux pour une prompte orientation, fût-elle incomplète, dans les changements et dans les causes des ces changements qui viennent dans le milieu du sol, qui, ainsi que les phénomènes météorologiques, doivent être observés et étudiés à la durée du cycle annuel pendant de longues années.

7. On ne doit jamais comparer les nombres de P_H qui ne se rapportent pas aux échantillons pris en même temps, provenant des champs qui ne sont pas semés d'une façon égale et sont autrement cultivés [ou peut être après avoir éliminer, si c'est possible, tous les autres facteurs qui peuvent influencer un changement en P_H], car c'est un matériel inapte à être comparé et à en tirer des conclusions.

8. On doit élaborer un plan de recherches sur le changement de P_H sur le terrains des champs d'expériences et organiser la prise dans endroits précis et en certaines dates précisées des échantillons pour dosage de P_H à moyen aussi simple que possible et le moins encombrant pour le personnel des champs d'expériences et alors exécutable.

NB. Il n'est pas indispensable d'exécuter le dosage de la concentration des ions d'hydrogène dans le sol sur place par le personnel du champ ou de la Station d'expériences, mais on peut envoyer les échantillons aux ces laboratoires, qui possedant des installations et des appareils convenables ont la possibilité de les analysés d'une manière exacte et prompte.

Institut de la Science du Sol.
Ecole Polytechnique
à Varsovie.

---

dans le champ le 19/VII et le 17/XI — 1925 à Mory pendant la prise des échantillons du sol. C'est aussi lui qui a exécuté tous les dosages d'après la méthode Comber-Hissink établis dans les tables VIIIa et VIIIb pour en faire une comparaison avec les dates obtenues par Sł. M. selon la méthode Bjerrum-Arrhenius.

[1]) NB. Comme nous savons le même tient à l'analyse chimique du sol et ce fait ainsi que d'autres insuffisamment appréciés ont causé la banqueroute de l'analyse chimique comprise, employée et interprétée comme on l'avait autrefois.

[1]) Dans ce cas (si en général le dosage de P_H peut être en pratique apte à employer les normes de chaulage) il existe encore une difficulté arithmétique et bien invincible qui vient du compte des dates du dosage par ha. faute de quoi une petite erreur de la méthode s'accroît plusieurs fois. C'est le même fait, que nous avons vu dans l'analyse chimique du sol, où à cette cause les erreurs de méthode même insignifiantes étaient plus grandes que la plus grande dose d'engrais employée sur les champs d'expériences. Voir. Sławomir Miklaszewski: Contribution à l'appréciation des analyses chimiques du sol [en polonais]. Chemik Polski (Le Chimiste Polonais) An. V. 1905. № 44.

Maksymiljan Komar:

Działanie porównawcze nawozów fosforowych w świetle wieloletnich doświadczeń polowych.

(Zgłoszono w październiku r. 1925).

Na ten temat przeprowadzono dwa doświadczenia. Pierwsze czteroletnie założono na pasie C IV—a, w r. 1921 w celu porównania działania superfosfatu, żużli Thomasa i żużli Kowalskiego. Dawkę superfosfatu obliczono według ilości $P_2 O_5$ rozp. w wodzie zaś żużli zgodnie z rozp. w 2% kwasie cytrynowym. Jedna serja poletek otrzymała jednorazowo 50 kg. druga 75 kg. kwasu fosforowego na ha [1]), co pozwala na rozpatrywanie działania wspomnianych nawozów przy pierwszej i drugiej dawce oraz wpływ samego powiększenia ilości danego nawozu. Niestety poletka drugiej serji z żużlami Kowalskiego były tylko jeden raz powtórzone. To też odnośne liczby, ujęte w nawias, służyć mogą tylko do pewnej orjentacji a nie pozwalają na wyciąganie jakichkolwiek wniosków.

Drugie sześcioletnie doświadczenie było założone 1919 r. nad porównawczem działaniem mąki kostnej bębnowej (10·13% $P_2 O_5$ i 2·45% N), parzonej (18·88% $P_2 O_5$ i 3.85% N), odklejonej (29·35% $P_2 O_5$ i 1·07% N) [2]) i żużli Thomasa (17·13% $P_2 O_5$). Nawozy te zastosowano jednorazowo (1919 r.) w stosunku 50 kg. $P_2 O_5$ na ha.

Podstawowe nawożenie każdego roku stanowiła sól potasowa w stosunku na ha 80 kg. $K_2 O$ pod buraki i ziemniaki, 40 kg. $K_2 O$ pod zboża, nadto saletra chil. w pierwszem a siarczan amonowy w drugiem doświadczeniu w stosunku na ha 35 kg. N pod buraki, 30 kg. N pod ziemniaki i 25 kg. N pod zboża. Na poletka nawiezione mąką kostną dano siarczanu amonowego mniej, przyjmując, że działanie azotu mąki kostnej jest o 40% mniejsze aniżeli siarczanu amonowego.

Gleba wydrenowana. Jestto bielica nadrzeczna reagująca bardzo silnie na kwas fosforowy i azot. Powierzchnia poletek 1 a. Liczba powtórzeń trzykrotna. Przy wyjątkowo równym terenie pola dośw. rozbieżność między powtórzeniami nie jest zbyt duża, co widać z załączonego % wahań od średniej. Rachunkiem prawdopodobieństwa nie posługiwałem się, albowiem problematycznem wydawało mi się stosowanie tegoż przy danej ilości powtórzeń.

---

[1]) Żużle Thomasa odważono na poletka przed ich analizą, przyjmując, że zawierają 16,0% $P_2 O_5$. Tymczasem po zanalizowaniu okazało się tylko 15·12% $P_2 O_5$. Dano więc na ha tylko 47·3 i 71·0 kg. $P_2 O_5$. Plony zostały przeliczone według 50 i 75 kg $P_2 O_5$. Jest to oczywiście niepożądana nieścisłość, która jednakże nie wywiera decydującego wpływu na wynik doświadczenia.

[2]) Mąki te pochodziły z fabryki w Tarchominie. Celem ścisłego ujęcia różnic między niemi podaję w dosłownem brzmieniu informację otrzymaną od Zarządu Sp. Akc. „Strem" dotyczącą sposobu ich przygotowania:

1. Mąkę bębnową otrzymuje się przy tak zw. polerowaniu kości, pozbawionych najsurowszych zanieczyszczeń, jak szmat, żelaza, szkła, ziemi i częściowo piasku a następnie odtłuszczonych zapomocą benzyny.

Odtłuszczone kości podane zostają na bęben z blachy żelaznej dziurkowanej o otworach stożkowych 2/5 mm. W bębnie obracającym się naokoło swej osi, kości obtłukują się jedna o drugą, przyczem drobne kosteczki jeszcze z pewną domieszką piasku i kurzu przechodzą przez otwory i stanowią mąkę bębnową. Ilość tej mąki wynosi 10—12% w stosunku do kości.

2. Mąkę odklejoną otrzymuje się przez mielenie odtłuszczonych i odklejonych zapomocą pary kości. Zależnie od stopnia wyjałowienia kleju zawartośc azotu waha się między 0·5 — 1%.

Bez wątpienia warunki meteorologiczne odegrały dużą rolę w kierunku otrzymania tych lub innych rezultatów danych doświadczeń. Jednak obserwacji Stacji meteor. II rzędu nie wiele przyczyniają się do wyjaśnienia w tej sprawie. To też ograniczam się do zestawienia opadów atmosferycznych (Tabl. I), które mogą być pomocne do zrozumienia niektórych liczb [1]).

Tabl. I.

	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925
Marzec. — Mars	38.2	18.0	2.2	46.9	4.8	6.5	32.6
Kwiecień. — Avril	24.1	9.4	41.9	22.4	30.8	34.4	40.6
Maj. — Mai	25.4	94.4	38.2	6.2	53.8	44.2	25.0
Czerwiec. — Juin	39.9	49.3	20.1	23.4	58.4	61.4	73.0
Lipiec. — Juillet	142.9	81.8	12.8	120.9	54.9	51.7	88.3
Sierpień. — Août	81.4	82.6	24.7	84.2	29.4	110.3	92.9
Wrzesień. — Septembre	33.6	24.1	20.6	40.4	34.4	88.6	33.8
Październik. — Octobre	18.0	1.9	29.6	22.2	52.1	22.9	31.8
Listopad. — Novembre	67.8	1.6	22.6	19.3	56.9	19.0	18.0
Grudzień. — Styczeń — Luty . . Décembre. — Janvier. — Février	63.8	76.0	108.4	54.3	87.3	59.8	68.3
Suma . . . Total	535.1	439.1	321.1	440.2	462.8	476.0	504.3

Należy również zwrócić uwagę, że mamy w tych dwóch doświadczeniach następstwo różnych roślin po sobie odznaczających się różnym stopniem przyswajalności związków fosforowych. Wiadomo z doświadczeń Wagnera (Arb. d. D. Land. Ges. 279), że z żużli Thomasa żyto pobrało według wyliczeń Dr Dmochowskiego (Podr. N. o N. str. 285) 9·3%, owies — 8·6% P_2O_5.

W doświadczeniach Schneidewinda (Ern. d. l. Kultpfl. 412 i 390) ziemniaki pobrały 11.0%, buraki cukr. 29.4% P_2O_5.

Rośliny motylkowe odznaczają się znacznie wyższą zdolnością przyswajania związków fosforowych. Prianisznikow. (ob Dm. Podr. N. o N. str. 233) podaje: „owies pobrał z fosforytu 0·014 a groch 0.147 gr. P_2O_5". „W doświadczeniach P. S. Kossowicza i K. K. Gedroycia zauważono

3. Mąkę parzoną otrzymuje się przez mielenie odtłuszczonych lecz nieodklejonych kości, które dla osiągnięcia potrzebnych własności poddaje się działaniu pary o ciśnieniu do 3 atm".

[1]) Całkowite obserwacje w zakresie Stacji met. II-go rzędu znajdują się w odnośnych sprawozdaniach Zakładu.

Tabl. II.

Nawożenia Fumage	1921/1922 Żyto Seigle				1923 Ziemniaki Pommes de terre		1924 Owies Avoine				1925 Mieszanka Mélange	
	Plon z *ha* w *q* / Récolte par *ha* en *q*											
	Ziarno Graine	Wahanie od przeciętnej w % Différence de moyenne en %	Słoma Paille	Wahanie od przeciętnej w % Différence de moyenne en %	Kłęby Tubercules	Wahanie od przeciętnej w % Différence de moyenne en %	Ziarno Graine	Wahanie od przeciętnej w % Différence de moyenne en %	Słoma Paille	Wahanie od przeciętnej w % Différence de moyenne en %	Zielona masa Masse verte	Wahanie od przeciętnej w % Différence de moyenne en %
Bez nawozów sztucznych Sans engrais artificiels	24.0	2.7	44.3	4.6	142.0	6.5	6.3	0.0	22.2	0.0	225.5	2.4
Sól potasowa (*K*) + saletra chil. (*N*) Sel potassique et nitrate de soude	21.9	4.7	42.9	4.9	149.8	6.1	6.5	5.4	29.7	4.7	266.0	3.8
K + *N* + superfosfat (1) Superphosphate	28.8	5.3	50.7	8.0	158.5	5.2	6.6	2.0	31.2	2.4	270.0	6.2
K + *N* + żużle Thomasa (1) Scories de déphosphoration	27.9	3.5	37.9	7.2	177.5	6.4	10.8	4.2	31.9	4.5	286.3	5.4
K + *N* + żużle Kowalskiego (1) Scories de Kowalski	27.3	2.0	46.1	2.3	165.2	2.8	7.3	2.8	29.7	2.7	274.0	6.1
K + *N* + superfosfat (1.5) Superphosphate	31.1	4.5	50.0	5.1	170.0	5.5	9.0	4.0	29.5	6.0	280.3	5.8
K + *N* + żużle Thomasa (1.5) Scories de déphosphoration	30.3	2.6	51.8	1.0	180.9	6.4	10.7	3.0	31.8	3.1	280.0	2.3
K + *N* + żużle Kowalskiego (1.5) Scories de Kowalski	[25.0]		[44.5]		[181.0]		[12.0]		[27.0]		[287.0]	

następujące różnice w ilości kwasu fosforowego przyswajanego na tej samej glebie przez rozmaite rośliny: groch 87 mg, żyto ozime 32 mg. (Prianisznikow l. c. str. 241).

Liczby powyższe mogą ułatwić do pewnego stopnia zrozumienie zestawionych poniżej wyników.

Rezultaty doświadczenia pierwszego zebrano w tablicy II.

Trudno nie zauważyć w tej tablicy, że saletra chil. i sól potasowa bez nawozów fosforowych obniżyły plony żyta. O wylegnięciu zboża nie było nawet mowy. Być może, iż nawozy te wpłynęły ujemnie na strukturę gleby zwłaszcza przy nader suchym maju i nie zbyt dużej ilości opadów w kwietniu r. 1922. (Tabl. I).

Bliższe jednak wyjaśnienie tego faktu mogłyby dać ewentualnie dopiero badania szczegółowe, które byłyby pożądane tembardziej, że podobne zjawisko występuje i w innych doświadczeniach.

Przeglądając dalej liczby powyższe, widzimy wpływ nawozów fosforowych (z małemi wyjątkami) w przeciągu wszystkich czterech lat.

W pierwszym roku na życie najlepszy rezultat dał superfosfat tak przy 50 kg. (I komb.), jak 75 kg. P_2O_5 (II komb.) na ha. Żużle Thomasa w I komb. powodują zniżkę słomy. W drugim natomiast roku na ziemniakach rzecz się ma odwrotnie, t. j. żużle powodują wyższy plon aniżeli superfosfat, co zresztą było do przewidzenia.

W trzecim roku znajdujemy ogromnie nizki plon owsa. Prawda, bardzo silne uszkodzenie tegoż spowodowała rdza, jednakże główną przyczyną była prawdopodobnie zbyt mała ilość fosforu zwłaszcza w superfosfacie w I komb., który w II komb. wywołuje już znacznie wyższy urodzaj. Kierunek zwyżek pozostaje ten sam, co na ziemniakach.

W czwartym roku na mieszance wpływ następ. żużli Thomasa w I-ej komb., biorąc pod uwagę odnośne nadwyżki plonów jest przeszło 5 razy silniejszy od superfosfatu zaś żużli Kowalskiego tylko o 2 razy. Natomiast w II komb. żużle Thomasa i superfosfat dają prawie jednakową zwyżkę.

Nie można jednak doświadczenia tego uważać za ukończone albowiem widzimy, że nawozy fosforowe nawet superfosfat nie są zupełnie wyczerpane i prawdopodobnie ich wpływ przejawi się jeszcze w następnych latach zwłaszcza po mieszance.

Zestawiając średnie różnice plonów za cały okres rotacji oraz dotyczące tylko ziarna i słomy, otrzymamy (ob. Tabl. III):

W I komb. występuje zatem następujący porządek sumarycznego działania poszczególnych nawozów: żużle Thomasa (191·5), żużle Kowalskiego (113·0), superfosfat (100). Ten sam porządek znaleźlibyśmy i w II komb., gdyby wolno było wyciągać wnioski z liczb dotyczących żużli Kowalskiego.

Ciekawe wyniki otrzymuje się przy rozpatrywaniu różnic w ziarnie i słomie. Żużle Thomasa w I komb. w porównaniu z superfosfatem dają ogólną zwyżkę ziarna 47·1%, natomiast co do słomy powodują zniżkę 30·1%. Na żużlach Kowalskiego nie obserwuje się wprawdzie tak wyraźnych różnic, jednak i tutaj plon ziarna jest niższy tylko o 8·6% podczas gdy słomy o 56·9%.

Zjawisko to tłómaczę sobie w sposób następujący:

Roślina w czasie swego wzrostu pobiera kwas fosforowy przedewszystkiem ze związków łatwo rozpuszczalnych. Wrazie jego braku przyswaja go i ze związków trudniej rozpuszczalnych (żużle) jednakże o wiele wolniej i można przypuszczać, że najenergiczniejsze pobieranie następuje dopiero po ukończeniu rozwoju korzeni. Równocześnie proces wzrostu

Tabl. III.

Nawożenie / Fumage		r. 1922 — 1925 Średnia różnica plonu / Différence moyenne de récolte z *ha* w *q* / par *ha* en *q*					
		Ogólna / Totale		Ziarna / de graine		Słomy / de paille	
		Absolutna	w %	Absolutna	w %	Absolutna	w %
Superfosfat / Superphosphate	(1)	4.83	100.0	3.50	100.0	4.65	100.0
Żużle Thomasa / Scories de déphosphoration	(1)	9.25	191.5	5.15	147.1	— 1.40	— 30.1
Żużle Kowalskiego / Scories de Kowalski	(1)	5.46	113.0	3.20	91.4	2.00	43.1
Superfosfat / Superphosphate	(1.5)	8.85	183.2	5.85	167.1	3.45	74.2
Żużle Thomasa / Scories de déphosphoration	(1.5)	11.45	237.1	6.30	180.0	5.50	118.3
Żużle Kowalskiego / Scories de Kowalski	(1.5)	[10.00]	207.0	[4.30]	122.9	[—1.10]	— 23.7

posuwa się naprzód tak, że roślina już nie może wyzyskać pobranego kwasu fosforowego na budowę liści i łodygi a używa go w miarę potrzeby do wytwarzania ziarna. Wszak wiadomo, że niektóre warstwy skórki ziarna odgrywają dopełniającą rolę liści (Komar M. Mikr. bud. ziarna pszenicy R. N. R. i L. T. XIV, 1925 r.).

Jednakże w II komb. podobny stosunek ziarna do słomy między żużlami Thomasa a superfosfatem już nie zachodzi.

Mimo to sprawa ta zasługuje na pełne opracowanie laboratoryjne. Oto w drugiem dośw. (p. niżej) również znajdziemy na nawozach wolniej działających węższy stosunek ziarna do słomy i odwrotnie. Na stacji doświadczalnej w Kutnie w drugim roku działanie następcze żużli i superfosfatu na jęczmień było następujące (Gaz. Rol. 1010, str. 55):

	Plon z morgi ziarna		słomy
300 f. superfosfatu + 100 saletry. . . .	12·5	—	43·9
400 f. żużli Thom. + 100 „	13·9	—	39·5

Widzimy i tutaj przy większym plonie ziarna na żużlach Thomasa mniejszą ilość słomy i odwrotnie.

Trudno wreszcie nie wspomnieć, że w innem doświadczeniu w Opatówcu zauważono wyleganie żyta na poletkach nawiezionych superfos-

fatem. Saletra chilijska natomiast w tem samem doświadczeniu wylegania nie spowodowała.

Zwiększenie dawki $P_2 O_5$ o 50% w superfosfacie powoduje sumaryczną nadwyżkę plonów 83·2% zaś w zniżkach tylko 45.6%. Prawdopodobnie w następnych latach otrzymamy inne rezultaty. Wszak jest zrozumiałem, że dłużej będzie występowało ewentualne działanie następcze żużli aniżeli superfosfatu. Jeżeli w następnem doświadczeniu wpływ nast. żużli kończy się po upływie lat 5, to według wszelkiego prawdopodobieństwa wskutek innego następstwa roślin po sobie, a zwłaszcza częściej powtarzającego się stosowania okopowych, które znacznie więcej pobierają $P_2 O_5$ aniżeli kłosowe.

Rolnika - praktyka przedewszystkiem interesuje opłacalność zwiększenia dawki nawozów fosforowych. Biorąc pod uwagę tylko nadwyżki ziemniaków i ziarna, dzięki powiększeniu ilości $P_2 O_5$ o 25 kg. na ha otrzymamy:

	ziemniaki	ziarno
na superfosfacie . , ...	11·5 ctm	— 2.35 ctm.
„ żużlach Thomasa.	3·4 „	— 1·15 „

W jesieni roku 1925 1 kg. $P_2 O_5$ rozp. w wodzie superfosfatu kosztował 55 gr., zaś żużli Thomasa rozp. w 2% kw. cytrynowym 52.7 gr. Licząc ziemniaki po zł. 3, zboże przeciętnie po zł. 15 za 100 kg wypada: na superfosfacie około 56·00 zł, na żużlach Thomasa 14.27 zł. zysku. Różnica pochodzi stąd, że jak zaznaczyłem doświadczenie nie jest ukończone i żużle Thomasa mniej wyczerpane aniżeli superfosfat.

W każdym razie zwiększenie dawki superfosfatu już w tym okresie przynosi niezawodny dochód.

Schültze-Dickhoff (D. L. Presse, 1912, Nr. 102) oblicza, że zdwojona dawka żużli Thomasa przyniosła mu w przeciągu sześciu lat 285·0% zysku.

Przechodzę do drugiego doświadczenia.

Wyniki zestawiono w tabl. IV.

Rozpatrując pierwsze cztery kombinacje widzimy, że użycie samego siarczanu amonowego powoduje zwyżki plonów korzeni buraków pastewnych, ziarna i słomy owsa oraz ziarna żyta. Nasuwa się przypuszczenie, że dzięki kwaśnej reakcji tego nawozu zostały częściowo rozpuszczone związki fosforowe gleby. Być może, że „siarczan amonu", „jako sól fizjologicznie kwaśna ułatwia" nietylko „w glebie piaszczystej rozpuszczanie się fosforanów" (Prianisznikow Dm. l. c. str. 211), lecz również w bielicy nadrzecznej. Inaczej zachowały się jednak ziemniaki, które na tym nawozie nie wykazały nadwyżki lecz raczej zniżkę plonu. Reagują natomiast bardzo wyraźnie na sól potasową. Ciekawem jest, że siarczan amonowy łącznie z solą potasową (Komb. 4) powoduje obniżenie plonu ziarna owsa a zwłaszcza żyta, podobnie jak w pierwszem doświadczeniu (ob. wyżej), saletra chil. łącznie z solą potasową wywołały zniżkę plonu również i żyta. Bliższe wyjaśnienie przyczyny tego zjawiska byłoby nader pożądane.

Przechodząc do liczb dotyczących działania nawozów fosforowych, należy zauważyć, że, mimo ich formy trudno rozpuszczalnej, już w pierwszym roku na burakach pastewnych dają bardzo wyraźną zwyżkę plonów według następującego porządku: żużle Thomasa, mąka kostna bębnowa, mąka k. parzona, mąka k. odklejona.

W dwóch latach następnych w działaniu następczem tych nawozów znajdujemy drobne odchylenia od powyższego szeregu tak na ziemniakach

Kombinacja	NAWOŻENIE FUMAGE	1919		1920			
		Buraki pastewne Betteraves fourragères		Ziemniaki Pommes de terre			
						P l R é c o l	
		Korzenie Racines	Wahanie od przeciętnej w % Différence de moyenne en %	Kłęby Tubercules	Wahanie od przeciętnej w % Différence de moyenne en %	Skrobia w % Amidon en %	Ilość kłębów w 5 kg. Quantité de tubercules en 5 kil.
1	Bez nawozów sztucznych . . . Sans engrais artificiel	275.0	2.5	117.3	6.6	17.9	96
2	Siarczan amonowy (*N*) . . . . . Sulfate d'ammoniaque	289.0	4.8	103.0	4.9	18.0	101
3	Sól potasowa (*K*) . . . . . Sel potassique	277.0	4.3	141.7	3.1	16.0	90
4	*N* + *K*	315.0	1.6	148.3	2.4	16.3	76
5	*N* + *K* + żużle Thomasa . . . . Scories de déphosphoration	404.7	3.7	160.7	5.5	16.0	93
6	*N* + *K* + mąka kostna bębnowa . Poudre d'os broyé	376.5	3.8	161.7	5.9	16.1	77
7	*N* + *K* + mąka kostna parzona . Poudre d'os boulli dégraissé	371.3	3.8	161.0	6.4	16.8	82
8	*N* + *K* + mąka kostna odklejona . Poudre d'os dégélatiné .	357.0	5.2	152.7	7.1	16.3	81

jak na owsie w kierunku pewnej przewagi mąki k. bębnowej nad żużlami Thomasa.

W roku czwartym na mieszance żużle T. w nast. działaniu zajmują ostatnie miejsce. Wybija się mąka k. odklejona, która przewyższa bębnową.

W roku piątym widzimy jeszcze bardzo wyraźne działanie następcze nawozów fosforowych. Plon ziarna żyta powiększa się o 25.4—56.2%. Mąka kostna bębnowa powoduje stosunkowo najwyższą zwyżkę a między

Tabl. IV.

1921 Owies Avoine				1922 Mieszanka Mélange		1922/1923 Żyto Seigle				1924 Ziemniaki Pommes de terre			
on z *ha* w *q* te par *ha* en *q*													
Ziarno Graine	Wahanie od przeciętnej w %% Différence de moyenne en %%	Słoma Paille	Wahanie od przeciętnej w %% Différence de moyenne en %%	Zielona masa Masse verte	Wahanie od przeciętnej w %% Différence de moyenne en %%	Ziarno Graine	Wahanie od przeciętnej w %% Différence de moyenne en %%	Słoma Paille	Wahanie od przeciętnej w %% Différence de moyenne en %%	Kłęby Tubercules	Wahanie od przeciętnej w %% Différence de moyenne en %%	Skrobia w % Amidon en %	Ilość kłębów w 5 kg Quantité des tubercules en 5 kil.
19.8	2.5	35.5	2.8	67.0	7.4	14.9	1.5	44.8	1.6	110.5	4.5	17.0	107
21.6	1.8	35.6	1.6	67.2	6.1	16.8	1.8	38.9	1.7	107.0	1.4	16.8	108
19.6	2.5	43.0	2.7	68.7	6.1	—	—	36.7	3.7	124.0	0.0	16.2	108
20.0	1.5	42.4	1.6	73.0	10.0	13.0	4.1	44.1	4.3	134.0	0.0	15.6	97
23.3	5.5	44.5	5.6	77.2	11.7	16.3	2.2	46.5	2.4	132.5	1.1	15.8	83
23.6	3.4	44.6	3.5	79.7	8.9	20.3	0.0	44.7	0.0	125.5	5.8	16.2	92
22.3	1.7	41.3	1.6	77.7	8.6	19.0	3.2	43.9	3.3	93.5	3.7	15.2	92
21.0	1.9	39.3	2.3	81.3	6.8	19.5	0.8	43.4	0.8	104.5	11.0	16.4	89

dwiema pozostałemi nie ma większych różnic. Żużle Thomasa pozostają na ostatniem miejscu. Widocznie mąki kostne wolniej dzialają aniżeli żużle Thomasa.

W szóstym roku na ziemniakach po nawozach fosforowych występuje wyraźne obniżenie plonu zwłaszcza po mące kostnej parzonej. Ciekawem jest, że zniżki po mące kostnej są wogóle silniejsze aniżeli po żużlach T. Zjawisko to, jak również przyczyna zniżki w ogólności, mogłaby być ewentualnie wyjaśniona dopiero drogą bliższych badań.

NAWOŻENIE Fumage	1919 Buraki pastewne Betteraves fourragères		1920 Ziemniaki Pommes de terre		1921 Owies Avoines				1922 Mieszanka Mélange	
	Różnica plonu z ha w q Différence de récolte par ha en q									
	Korzenie Racines		Kłęby Tubercules		Ziarno Graine		Słoma Paille		Ziel. masa Masse verte	
	Absolutna	w %	Absolutna	w %	Absolutna	w %	Absolutna	w %	Absolutna	w %
Żużle Thomasa Scories de déphosphoration	89,7	100,0	12,4	100,0	3.3	100,0	2,1	100,0	4,2	100,0
Mąka kostna bębnowa Poudre d'os broyé	61,5	68,6	13,4	103,6	3,6	109,1	2,2	104,8	6,7	159,5
Mąka kostna parzona Poudre d'os bouilli dégraissé	56,3	62,8	12,7	102,4	2,3	69,7	—1,1	52,4	4,7	111,9
Mąka kostna odklejona Poudre d'os dégélatiné	42,0	46,8	4,4	35,5	1,0	30,3	—3,1	—147,6	8,3	197,6

Dla lepszej orjentacji w liczbach Tabl. IV, załączam poniżej zestawienie nadwyżek poszczególnych roślin oraz ich procentowy stosunek do siebie, przyjmując nadwyżki otrzymane dzięki żużlom Thomasa za 100 (Tabl. V).

Gdy rozpatrujemy liczby powyższe w kierunku poprzecznym, to nawet mimo woli rzuca się w oczy, że w piątym roku działania nast. żużli T. występuje zwyżka ziarna żyta taka sama (3·3 g. z ha) jak w trzecim roku zwyżka ziarna owsa. Oczywiście, trudno jest w tym kierunku robić jakiekolwiek zestawienia. Wszak mieliśmy w tych latach różne dane meteor., inaczej zachowywały się szkodniki, różne są właściwości samych roślin (żyta i owsa) co do przyswajania związków fosforowych— mimo to jednak według wszelkiego prawdopodobieństwa przeważający wpływ na to zjawisko wywarły przedplony. Mieszanka, o bardzo dużej zdolności przyswajania związków fosforowych trudno rozpuszczalnych, pozostawiła resztki pożniwne bogate w fosfor, z którego żyto mogło korzystać. Porównywając

Tabl. Va.
Table Va.

1923				1924		1919—1923					
Żyto Seigle				Ziemniaki Pommes de terre		ŚREDNIA Moyenne					
Różnica plonu z ha w q Différence de récolte par ha en q											
Ziarno Graine		Słoma Paille		Kłęby Tubercules		Ogólna Totale		Ziarna de graine		Słomy de paille	
Absolutna	w %	Absolutna	w %	Absolutna	w %	Absolutna	w %	Absolutna	w %	Absolutna	w %
3,3	100,0	2,4	100,0	—1,5	—100,0	16,77	100.0	3,30	100,0	2,25	100,0
7,3	221,2	0,6	25,0	—8,5	—566,7	13,61	81,2	5,45	165,2	1,40	62,2
6,0	181,8	—0,2	—8,3	—40,5	—2700,0	11,53	68,8	4,15	125,8	—0,65	—28,9
6,5	197,0	—0,7	—29,2	—29,7	—1966,7	8,34	49,7	3,75	113,6	—1,90	—84,4

dalej odnośne nadwyżki ziarna tych dwóch roślin, widzimy, że mąki kostne powodują znacznie wyższą nadwyżkę ziarna żyta w piątym, aniżeli owsa w trzecim roku ich następczego działania. Tutaj oprócz przedplonu odegrał rolę również fakt, że mąki kostne, jak wyżej zaznaczyłem, wolniej działają aniżeli żużle Thomasa. Dopiero w piątym roku uwypukla się maximum efektu ich działania podczas gdy żużle T. porównawczo wykazywały najwyższą zwyżkę w pierwszym roku na burakach pastewnych.

Zwróćmy teraz uwagę na liczby średnie dotyczące plonu ogólnego. Widzimy, że po żużlach Thomasa pierwsze miejsce zajmuje mąka kostna bębnowa, ostatnie odklejona. Schultze B. (Die landw, Versuchsstat. T. LXXXIII) podaje następujące liczby z okresu trzechletniego:

mąka kostna nieodklejona 55, w drugiem dośw. 34
„ „ odklejona 62.

Rezultaty te są wprost odwrotne aniżeli wyniki omawianego doświadczenia. Być może, że tutaj wywarły wpływ dodatni substancje kleiste mąki kostnej bębnowej i parzonej, która według Schneidewinda (die Ernährung der landw. kultpfl. 341) ułatwiają rozpuszczanie fosforanu wapnia.

W każdym razie słuszne jest twierdzenie Prianisznikowa (l. c. str. 219), że „dla warunków miejscowych (danej gleby, danej rośliny, danego klimatu) odpowiedni współczynnik działania mąki kostnej powinien być ustalony zapomocą specjalnych doświadczeń".

Ciekawe są wyniki co do wpływu danych nawozów fosforowych na plon ziarna i słomy.

Zestawiając nadwyżki ziarna, stosunek ziarna do słomy i ilość kwasu fosforowego rozp. w 2% kw. cytrynowym (w stos. do ogólnej ilości P_2O_5) otrzymamy dane następujące:

	Ziarno graine	Stosunek ziarna do słomy graine: paille	Ilość rozp. P_2O_5 w 2% kw. cytr. w stos. do og. il. (%).
żużle Thomasa . . . . scories de déphosphoration	100·0	2·30	89·00
mąka kostna bębnowa . . . . poudre d'os broyé	165·2	2·03	82·87
mąka kostna parzona. . . . . poudre d'os boulli	125·8	2·06	97·73
mąka kostna odklejona. . . . poudre d'os dégélatiné	113·6	2·04	97·73

Najwyższy zatem plon ziarna powoduje mąka kostna bębnowa, następnie parzona, nieco niższy odklejona a żużle Thomasa zajmują w tym kierunku ostatnie miejsce. Co do słomy natomiast to u żużli T. występuje o wiele szerszy jej stosunek do ziarna (czyli znacznie więcej słomy), aniżeli u którejkolwiek mąki kostnej zwłaszcza bębnowej.

Powyższe zestawienie jest jednak o tyle nieścisłe, że liczby dotyczące ilości rozp. P_2 w 2% kw. cytrynowym w stos. do ogólnej jego ilości nie są otrzymane z analiz tych samych nawozów, które były wysiane. Co do mąki kostnej (bębnowej, parzonej i odklejonej) są to rezultaty analizy Bornsteina i Dobrzyńskiego (Chemik Polski T. XIV r. 1914), które będą prawdopodobnie w wysokim stopniu odpowiadały ilości rozp. P_2O_5 mączek zastosowanych w danem doświadczeniu, gdyż te pochodzą z tej samej fabryki. Inaczej z żużlami T., odnośna liczba jest średnią z 28 prób żużli rozmaitego pochodzenia analizowanych w Darmstadzie (Dmochowski R. Dr. l. c. str. 271) a więc może się znacznie różnić od liczby właściwej. Trudno jednak przypuścić, by była wyższą od 97·73%, jak to znajdujemy u mąki kostnej. Tymczasem z doświadczenia tego wynika, że działanie ostatniej jest wolniejsze aniżeli żużli T. Wyniki zatem tego rodzaju analizy chem. nie idą równolegle z rezultatami doświadczeń polowych. Powyższe dane wskazują natomiast wyraźnie, że nawozy fosforowe wolniej działające a tem samem według wszelkiego prawdopodobieństwa trudniej rozpuszczalne (mimo liczb wyżej przytoczonych dotyczących ilości rozp. P_2O_5 w 2% kw. cytr.) dają wyższy % ziarna a niższy słomy.

Biorąc pod uwagę wszystko wyżej powiedziane, możemy wyciągnąć wnioski następujące:

1. W przeciągu pierwszego zmianowania czteropolówki Norfolskiej żużle Thomasa a nawet superfosfat nie zostały w całości wyczerpane. Powiększenie dawki z 50 na 75 kg. P_2O_5 na ha w formie superfosfatu przynosi dochód.
2. Z trzech porównywanych rodzajów mąki kostnej najlepszą okazała się bębnowa, najgorszą odklejona. Ogólne jednak ich działanie jest mniejsze od żużli Thomasa (bębnowej o 18·8%, parzonej o 31·2%, odklejonej o 50·3%).
3. Żużle Thomasa (50 kg. P_2O_5 na ha) powodują wyższy plon ziarna aniżeli superfosfat a niższy plon ziarna i wyższy słomy aniżeli mąki kostne (bębnowa, parzona, odklejona), co wskazywałoby, że nawozy fosforowe wolniej działające dają więcej ziarna a mniej słomy.

Zbytecznem byłoby dodawać, że wnioski te nie mogą mieć zastosowania we wszelkich możliwych warunkach klimatycznych i gospodarczych (następstwo roślin po sobie, stopień kultury gleby i t. p) ale należy brać pod uwagę te warunki, w których zostały wyprowadzone.

Zakład doświadczalny i Ognisko
Kultury rolniczej w Opatówcu
(ziemi Płockiej)

Maksymiljan Komar. RÉSUMÉ.

Comparaison de l'effet des engrais phosphatés en lumière des expériences de champ durant plusieurs années.

(Communication du 30 Octobre 1925 a).

Les expériences exécutées dépuis 1921 a, á Opatówiec pour comparer l'effet des engrais phosphatés: superphosphate, scories de déphosphoration et scories de Kowalski ont établi, ce que suit:

1. A la durée du prémier assolement de quatre année de Norfolk scories de déphosphoration et même superphosphate n'étaient pas complétement épuisés. Une augmentation de la dose de 50 á 75 klg, P_2O_5 par ha, en forme de superphosphate apporte un profit.
2. De trois genres de poudre d'os la meilleure et la plus efficace s'est montrée la poudre d'os broyé, la pire la poudre d'os dégélatiné. Leur éffet global était cependant moindre que celui des scories de déphosphoration (de poudre d'os broyé moins 18,8%; de poudre bouilli—31,2%, de poudre d'os dégélatiné—50,3%).
3. Scories de déphosphoration (50 kg. P_2O_5 par ha) causent une augmentation de récolte de graine plus grande que superphosphate mais moindre de graine et plus grande de paille que les poudres d'os (broyé, bouilli et dégélatiné), ce que démontre que les engrais phosphatés agissants plus lentement donnent plus de la graine et moins de la paille.

Il est inutile à mentionner qu'on ne pourrait pas employer ces conclusions dans toutes les conditions possibles climatiques et économiques (assolement, dégré de culture du sol etc.) mais il faut y avoir en vue ces conditions dans lesquelles elles étaient obtenues et tirées.

Établissement d'expérimentation
et Foyer de Culture Agricole
à Opatówiec (Płock).

Z ŻYCIA ZWIĄZKU R. Z. D. Rz. Pol.

I.

ZWIĄZEK ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH Rzeczypospolitej Polskiej, zawiązany z końcem czerwca 1923 r. w myśl statutu, zatwierdzonego przez Ministerjum Spraw Wewnętrznych z dn. 2 czerwca 1923 r., rozpoczął swoje prace normalne dopiero po ferjach wakacyjnych.

Do Związku przystąpiło 35 instytucji oraz przyjęto 3 osoby jako członków nadzwyczajnych.

Pracami Związku kierował **Zarząd**, który odbył 14 posiedzeń, oraz **Rada**, zwoływana 3 razy.

Zarząd powołał do życia Sekcje następujące: 1. Fenologiczną, 2. Botaniczno-Rolniczą, 3. Chemiczno-Rolniczą, oraz 4. Komisję Metodyki Doświadczeń Polowych.

Sekcja Fenologiczna pod przewodnictwem prof. K. Szulca — Warszawa, opracowała kwestjonarjusz dla obserwacji fenologicznych, wydała go drukiem i rozesłała do wszystkich Zakładów Doświadczalnych i Instytucji pokrewnych.

Sekcja Botaniczno-Rolnicza pod przewodnictwem K. Huppenthala — Toruń, ujednostajniła cennik kontroli nasion i rozesłała go zainteresowanym sferom rolniczym i handlowym. Przystąpiła też do wstępnych prac, mających na celu ujednostajnienie metodyki kontroli nasion i pasz.

Sekcja Chemiczno-Rolnicza pod przewodnictwem K. Huppenthala — Toruń, ujednostajniła cennik kontroli chemicznej nawozów sztucznych i pasz i rozesłała go zainteresowanym czynnikom. Przystąpiła też do prac, dążących do ujednostajnienia metod kontroli chemicznej.

Komisja Metodyki Doświadczalnej pod przewodnictwem J. Sypniewskiego — Puławy, zebrała materjały w tym względzie i opracowuje projekty zasad do uchwał Związku.

W przygotowaniu organizacja Sekcji Gleboznawczej, oraz Zootechnicznej.

Zarząd wystąpił z memorjałem do władz państwowych, Sejmu i instytucji społecznych w sprawie konieczności poprawy stanu finansowego akcji doświadczalnej, która w dotychczasowych warunkach owocnie pracować nie może. Również zwrócił się Związek z memorjałem do kompetentnych czynników w sprawie uchylenia niefortunnego projektu połączenia 2-ch instytutów — Bydgoskiego i Puławskiego w jedną organiczną całość i zamierzonych, zadaleko idących, redukcji personalnych. Nawiązał też Zarząd kontakt z Sejmikami krajowemi przez wysłanie memorjału, mającego na celu przyjście z pomocą Sejmikom w zapoczątkowanych przez Nich pracach doświadczalnych, oraz z prośbą o poparcie prac Związku. Wyjednał też Zarząd poparcie finansowe Ministerjum Rolnictwa, oraz uzyskał nadzwyczajny zasiłek dla osieroconej rodziny ś. p. Eug. Kolasińskiego, członka Rady a wieloletniego kierownika Zakładu Dośw. w Opatówcu (pow. Płocki). Wreszcie Zarząd zrealizował uchwałę zebrania w M-rjum Roln., przyjętą przez reprezentantów instytucji społeczno-zawodowych i rolniczo-handlowych, dotyczącą daniny nawozowej w wysokości 0,5% od

nabywanych przez rolników nawozów na rzecz krajowej akcji doświadczalnej. Nadmienić należy, że niestety nie wszystkie instytucje handlowo-rolnicze daninę tę wpłacają i że firmy z byłego zaboru pruskiego największą pod tym względem okazują oporność. Natomiast centralne instytucje jak Kooprolna, Centrala Spółek i Stowarzyszeń Rolniczo-Handlowych, oraz S-ka Akc. Eksploatacji Soli Potasowych stale zasilają kasę Związku, który dzięki tym funduszom jest w możności wspomagać krajowe Zakłady Dośw., cierpiące na anemję finansową.

Zarząd, pragnąc skupić w Zakładach Dośw. najlepszy materjał pracowników podjął się pośrednictwa między poszukującymi pracy a Zakładami Dośw. Celem utrzymania kontaktu z zagranicznemi instytucjami pokrewnemi, Zarząd delegował prof. Sł. Miklaszewskiego na kongres gleboznawczy do Rzymu, oraz przystąpił do wszechświatowej organizacji rolniczej w Ameryce (The World Agriculture Society).

Wielką troską Zarządu jest brak własnego pisma fachowego, któreby pozwalało pracownikom akcji doświadczalnej na wymianę myśli w sprawach ściśle naukowych i umożliwiło gromadzenie w jednem piśmie ich dorobku naukowego. Dążeniem przeto Zarządu jest wypełnienie tej ważnej luki w organizacyjnem życiu Związku, co jednak bezwzględnie jest uzależnione od uzyskania na ten cel funduszów. Związek liczy też w tym względzie zarówno na pomoc M-jum Roln., a zwłaszcza Sejmików Powiatowych, które w pierwszym rzędzie są zainteresowane postępem nauki rolnictwa. Fundusze Związku w pierwszym roku jego istnienia okazały się bardzo skromne i składały się ze składek członków, oraz zasiłków M-jum Roln. i Sejmików Powiatowych. Ogółem Związek rozporządzał do 1 lipca 1924 r. sumą 12.777 zł., z której pokrył wydatki organizacyjne i biurowe w wysokości 1.159,70 zł., przeznaczając resztę na zasiłki dla Zakładów Dośw., zamierających z powodu braku środków finansowych. Pomoc ta zwłaszcza dla instytucji o charakterze społecznym, okazała się bardzo cenną, gdyż uchroniła nie jedną z nich przed katastrofą likwidacji. Wogóle nienormalne warunki bytu i pracy tej kategorji Zakładów Dośw., wymagają radykalnych zmian, co skłania Związek do interwencji w imię dobra i potrzeby naszego rolnictwa. W tym celu Związek przygotowuje projekt ustawy sejmowej, która by umożliwiła władzom państwowym otoczenie placówek doświadczalnych, zwłaszcza społecznych, wydatniejszą opieką niż dotychczas.

Szeroki zakres pracy Związku, dotyczący zharmonizowania prac naukowych instytucji doświadczalnych, jako też akcji doświadczeń zbiorowych w całym kraju, stwarza dla rolnictwa naszego wdzięczne a pożyteczne pole działania. To też Związek ma nadzieję, że w pracy swojej znajdzie konieczne poparcie zarówno społeczeństwa rolniczego, jako też i instytucji z niem związanych.

Skład Rady: Prof. Dr. Bassalik — Bydgoszcz, M. Baraniecki — Kościelec, Prof. Dr. M. Górski — Skierniewice, Dr. I. Kosiński — Warszawa, E. Kolasiński — Opatowiec, Prof. Sł. Miklaszewski — Warszawa, Prof. Z. Pietruszyński — Poznań, J. Sypniewski — Puławy, Prof. Inż. Załęski — Kraków, J. Zapartowicz — Warszawa.

Zarząd (od 20.X.1923): Dr. I. Kosiński — Prezes, J. Sypniewski i Prof. Dr. M. Górski — Zastępcy Prezesa, Prof. Sł. Miklaszewski — Skarbnik, J. Zapartowicz — Sekretarz.

Kierownik Biura Związku: Eug. Klosse.

II.

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI ZWIĄZKU ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH RZECZPLITEJ POLSKIEJ za rok 1924/25.

Drugi rok istnienia Związku, to jeszcze okres organizacyjny, w którym przystąpił do Związku dalszy szereg instytucji doświadczalnych, tak, że ogółem w r. 1924/25 liczył Związek 41 instytucji i 3 członków, przyjętych „ad personam".

Główna praca organizacyjna Związku była jednak zwrócona na nawiązanie pracy twórczej w Sekcjach i Komisjach, z których pracowały następujące:

I. **Sekcja Botaniczno-Rolnicza** pod przewodnictwem W. Swederskiego poświęciła swe prace przygotowaniu zasad do ustawodawstwa nasiennego, rozpatrywanych na podstawie referatów członków Huppenthala i Popławskiego, jak niemniej dążnościom do ujednostajnienia kontroli nasion w myśl projektów Dr. L. Garbowskiego, której pilna konieczność wynikała choćby z rezultatów konkursów oceny nasion, przeprowadzonych przez Sekcję i w roku sprawozdawczym.

Poważnym też dorobkiem tej Sekcji było zorganizowanie w lutym 10-dniowego kursu nasionoznawstwa, pod kierownictwem czł. Swederskiego i Weigelta, w którym wziął udział znaczny zastęp pracowników zakładów doświadczalnych, a również delegatów Sejmików, słuchaczy wyższych zakładów naukowych, intendentury i t. p. Kursy polegały zarówno na wykładach teoretycznych, jako też na ćwiczeniach praktycznych, przeprowadzonych w pracowni Stacji Oceny Nasion w Warszawie. W części teoretycznej wzięli udział, jako prelegenci, następujący członkowie Związku:

1) W. Swederski: „Morfologja i anatomja roślin",
" „Biologja kiełkowania",
" „Systematyka nasion i chwastów".
2) Dr. L. Garbowski: „Metodyka kontroli i oceny nasion",
" „Infekcyjne choroby nasion i owoców",
" „Organizacja oceny i kontroli nasion u nas i zagranicą".
3) Prof. Z. Mokrzecki i Prof. Wł. Gorjaczkowski: „Owady uszkadzające nasiona".
4) K. Huppenthal: „Przepisy obowiązujące w handlu nasionami".
5) Dr. M. Różański: „Giełdy zbożowe i handel nasionami".
6) St. Weigelt: Międzynarodowe konkursy oceny nasion".

Wykłady powyższe zamierzono wydać w osobnej książce, jako podręcznik dla nasionoznawstwa.

II. **Sekcja Chemiczno-Rolnicza** pod przewodnictwem czł. inż. M. Kowalskiego zwróciła główną uwagę na ustalenie zasad metodycznych przy kontroli nawozów sztucznych i uświadomienie zainteresowanych czynników o potrzebie i znaczeniu kontroli w handlu nawozowym. W związku z tem przeprowadzono konkurs kontroli azotniaku, w którym wzięło udział 10 pracowni zakładów doświadczalnych, a których wyniki wykazały względną zgodność. Sekcja zwróciła również baczniejszą uwagę na badanie fosforytów krajowych, których szczegółowem opracowaniem zajęła się Pracownia Chemiczna przy Muzeum w Warszawie.

III. **Sekcja Fenologiczna** pod przewodnictwem Prof. K. Szulca opracowała wyniki obserwacji fenologicznych, zebranych na podstawie kwestjonarjusza, ustalonego przez Sekcję. Wobec zbyt wszechstronnego traktowania kwestjonarjusza, utrudniającego obserwatorom szczegółowe jego wypełnienie, Sekcja wprowadziła pewne zmiany i skróty, które ułatwią to zadanie na przyszłość. Przytem Sekcja postanowiła wydać atlas, ułatwiający obserwatorom rozpoznawanie zjawisk fenologicznych, i rozpowszechnić go wraz z kwestjonarjuszem w szkołach rolniczych średnich i niższych. Celem zebrania jaknajobfitszego materjału Sekcja postawiła wniosek na najbliższe zebranie ogólne obowiązkowego prowadzenia obserwacji fenologicznych przez wszystkich członków Związku.

IV. **Sekcja Fitopatologiczna** świeżo zorganizowana pod przewodnictwem Prof. Z. Mokrzeckiego rozpoczęła pracę, mającą na celu notowanie różnego rodzaju szkodników, występujących masowo. Sekcja przystępuje też do opracowania kursu fitopatologicznego dla pracowników akcji doświadczalnej.

V. **Sekcja Gleboznawcza** pod przewodnictwem czł. Sł. Miklaszewskiego odbyła 2 zebrania poświęcone kwasowości głównie dla umożliwienia Związkowi zajęcia wobec tej aktualnej sprawy określonego stanowiska i rozpoczęcia prac w tym kierunku na stacjach doświadczalnych.

VI. **Sekcja Ogrodnicza** pod przewodnictwem czł. Prof. Wł. Gorjaczkowskiego opracowała tematy i przedyskutowała metodykę badań, zapoczątkowanych przez poszczególne zakłady doświadczalne.

VII. **Sekcja Metodologiczna**, pragnąc ustalić poglądy co do zasad metodyki doświadczeń polowych, powierzyła opracowanie tej tak podstawowej sprawy swemu przewodniczącemu czł. J. Sypniewskiemu, który, wywiązując się z tego zadania, zestawił poglądy zarówno autorów zagranicznych, jak i krajowych i wysnuł na ich podstawie wnioski, które Sekcja po dyskusji przyjęła do wiadomości.

Nadto pracowały jeszcze komisje czasowe, wyłonione dla szczegółowego opracowania kwestji, przekazanych im przez poszczególne Sekcje.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę poważne trudności zjazdów członków na zebrania w Warszawie, to przyznać należy, że dorobek w pracy fachowej Związku w roku sprawozdawczym jest znaczny i upoważnia do wniosków, że Związek wszedłszy już na właściwą drogę pracy, nadal intensywnie i owocnie rozwijać się będzie.

W tych warunkach jest rzeczą zrozumiałą, że systematyczna i stała praca Związku polegać musi na działalności Zarządu i Rady, które odbyły szereg zebrań (Zarząd 12 — Rada 2 zebrania) i załatwiały przy pomocy biura Związku sprawy bieżące. Tutaj też wymienić należy memorjały złożone Ministerjum Rolnictwa, Sejmowi i Senatowi w sprawie konieczności lepszego zaopiekowania się środkami pracy zakładów doświadczalnych w Polsce, do Sejmików o współdziałanie w rozwoju postępu rolniczego i t. p.

Celem lepszego jeszcze zespolenia pracowników w akcji doświadczalnej oraz dla umożliwienia przeprowadzania fachowej dyskusji w sprawach doświadczalnictwa rolniczego, Zarząd wystąpił z wnioskiem powołania do życia pisma, jako organu Związku. Wniosek ten aprobowany przez Radę i Zebranie Ogólne został wprowadzony w życie przez rozpoczęcie wydawnictwa p. t. „Doświadczalnicrwo Rolnicze" (I-y tom za r. 1925). Celem zapewnienia pismu należytej opieki, Rada wybrała Komitet redakcyjny w osobach: czł. Dr. L. Garbowskiego, Dr. I. Kosińskiego, Sł. Miklaszewskiego, J. Sypniewskiego i Prof. K. Szulca, którzy uprosili czł. Sł. Miklaszewskiego do objęcia obowiązków redaktorskich.

Ponadto opiekę nad pismem powierzono Szerszemu Komitetowi Redakcyjnemu, do którego zaproszono szereg wybitnych i znanych w piśmiennictwie naukowem członków Związku, a mianowicie: M. Baranieckiego (Kościelec), K. Celichowskiego (Poznań), W. Dąbrowskiego (Warszawa), R. Dmochowskiego (Sarny), Wł. Gorjaczkowskiego (Warszawa), M. Górskiego (Skierniewice), P. Hosera (Warszawa), K. Huppenthala (Toruń), F. Kotowskiego (Skierniewice), M. Komara (Opatówiec), M. Kowalskiego (Warszawa), W. Leszczyńskiego (Sobieszyn), W. Łastowskiego (Bieniakonie), T. Mieczyńskiego (Puławy), S. Minkiewicza (Puławy), Z. Mokrzeckiego (Skierniewice), R. Pałasińskiego (Kutno), A. Piekarskiego (Cieszyn), W. Swederskiego (Lwów), Fr. Trepkę (St. Brześć), E. Załęskiego (Kraków), J. Zapartowicza (Warszawa).

Z okazji Międzynarodowego Kongresu Rolniczego, zgodnie z aprobatą ogólnego Zebrania, Zarząd Związku wystąpił z wnioskiem poddania pod dyskusję Sekcji Naukowej Kongresu projektu wytworzenia porozumienia międzynarodowego doświadczalnictwa rolniczego. Wniosek ten został uwzględniony przez Komitet Organizacyjny Kongresu i zyskał następujących referentów: M. Guichard (Francja), Dr. J. Jelinek (Czechosłowacja),

Dr. I. Kosiński (Polska), J. Russel (Anglja). Wszyscy referenci, zgadzając się na konieczność porozumienia międzynarodowego, przyjęli polski wniosek wytworzenia Komitetu złożonego z reprezentantów istniejących Związków krajowych celem ustalenia zasad międzynarodowej organizacji doświadczalnictwa rolniczego. Należy się też spodziewać, że ta ważna sprawa zestrzelenia w jedno ognisko prac nad postępem rolniczym wszystkich krajów będzie niezadługo wprowadzona w życie.

Nieudało się natomiast Zarządowi zdziałać coś konkretnego w sprawie zaleconej mu przez Zebranie Ogólne, a dotyczącej zabezpieczenia bytu pracowników akcji doświadczalnej, przedewszystkiem pracujących w Zakładach doświadczalnych instytucji społecznych. Brak ustawy o zakładach doświadczalnych z jednej strony, trudności finansowe z drugiej, nie dawały żadnej nadziei przeprowadzenia upaństwowienia tych pracowników w myśl wniosków Zebrania Ogólnego. Zarząd nie traci jednak nadziei znalezienia sposobu złagodzenia tej niesprawiedliwości społecznej względem nielicznej grupy pracowników na niwie postępu rolniczego.

Poważną troską Zarządu było też staranie się o środki nie tyle dla prowadzenia prac Związku, ile dla przyjścia z pomocą niezasobnym w fundusze społecznym zakładom doświadczalnym. Starania Zarządu wyrażają się w tych sprawach, jak niżej (do 1.VII.1925 r.):

Wpływy:	Składki członkowskie . . .	797,00 zł.	
	Zasiłek Min. Roln.	8630,00 „	
	„ Sejmików	1554,85 „	
	Danina nawozowa	25649,38 „	
	Razem		36.631,23 zł.
Wydatki:	Zasiłki dla zakładów Dośw. .	28070,16 zł.	
	Kursy, Wystawa w Kutnie .	2679,05 „	
	Biuro i personel	4295,17 „	
	Różne	662,50 „	
	Razem		35.706,88 zł.
	Pozostaje		924,35 zł.

na pokrycie wydawnictwa i niepobranych zasiłków.

Należy podnieść z przykrością, że znaczne odchylenie uzyskanych sum od preliminowanych wynikło przedewszystkiem z zawodu niektórych nawet bardzo poważnych firm handlowo-rolniczych, które nie czuły się w obowiązku uiścić Związkowi daniny nawozowej w tej wysokości, do jakiej się zobowiązały na zebraniu w Ministerjum Rolnictwa. Nie tracimy jednak nadziei, że zaległości zostaną uregulowane, co pozwoli nietylko Związkowi na rozwinięcie swej pracy, ale nie mniej na przyjście z pomocą zakładom doświadczalnym, pracującym z powodu braku funduszów w zbyt ciężkich warunkach. Liczymy też na wydatniejszą pomoc Ministerjum Rolnictwa i Sejmików na cele rozwoju prac Związku a przedewszystkiem pisma zawodowego.

Związek brał udział przez swych delegatów w lustracjach poszczególnych zakładów doświadczalnych, na Kongresie Gleboznawczym w Rzymie na konferencjach naukowych, a ostatnio został zaproszony do współpracy w Komisji Produkcji Roślinnej Państwowej Rady Rolniczej.

Wreszcie wspomnieć należy o przygotowaniach Zarządu do wycieczki Związku do Czech, dokąd Związek został zaproszony przez Prezesa Związku czeskiego w czasie Międzynarodow. Kongresu Roln. w Warszawie. Członkowie będą tam mieli sposobność zobaczenia, jak nasi pobratymcy pracują nad rozwojem nauki i postępu rolniczego a również w jakich, warunkach przychodzi im spełniać te zadania.

Zarząd Związku stanowili: Prezes, Dr. I. Kosiński, Wiceprezes—J. Sypniewski II Wiceprezes — M. Baraniecki, Sekretarz — J. Lec-Zapartowicz, Skarbnik — Sł. Miklaszewski.

Do Rady wchodzili poza członkami Zarządu, oraz przewodniczącymi Sekcji następujący: Prof. M. Górski, Prof. Z. Pietruszyński, Prof. E. Załęski, Fr. Trepka, Dr. T. Mieczyński.

Komisję Rewizyjną tworzyli: K. Huppenthal, R. Pałasiński, A. Piekarski, K. Szulc, St. Weigelt.

Sekretarjat biura Związku prowadził: E. Klosse.

II. WALNE ZGROMADZENIE ZWIĄZKU zwołane na 31 października w Warszawie poprzedziły zebrania Sekcji, które pracowały nad następującemi kwestjami, opracowanemi przez następujących referentów:

I. Sekcja Botaniczno-Rolnicza pod przewodnictwem W. Swederskiego wysłuchała następujących referatów:

1) K. Huppenthal i P. Poławski: „Projekt ustawodawstwa nasiennego".
2) W. Swederski: „Sprawozdanie z wyniku porównawczego badania nasion przez Zakłady Oceny Nasion (II konkurs)".
3) Dr. L. Garbowski: „Ujednostajnienie metod badania nasion przez Zakłady Oceny Nasion".

W wyniku obrad wybrano Komisję do ustalenia zasad prawodawstwa nasiennego, do którego weszli: P.P. Poławski, Huppenthal, Dr. Kosiński, Dr. Rożański.

W Związku z wnioskiem p. Zapartowicza o kontroli nasion eksportowanych utworzono Komisję do ustalenia technicznej strony prac, wynikających stąd dla Stacji Oceny Nasion, w osobach wybranych: J. Zapartowicza, Dr. Kosińskiego i St. Weigelta.

Wreszcie wybrano Komisję, składającą się z wszystkich kierowników Stacyj Kontroli Nasion, celem przyspieszenia opracowania projektu ujednostajnienia metodyki kontroli nasion.

II. Sekcja Chemiczno-Rolnicza pod przewodnictwem Inż. M. Kowalskiego wysłuchała i przedyskutowała następujące referaty:

1) Dr. I. Kosiński: „Konsumcja nawozowa i stan kontroli nawozowej w 1924 r.".
2) „ „ „O wynikach konkursu kontroli azotniaku".
3) Inż. M. Kowalski: „O substancjach nierozpuszczalnych w kainicie stebnickim i kałuskim".
4) Inż. M. Kowalski: „W sprawie surowców fosforowych".

Po przedyskutowaniu I-go referatu wybrano Komisję złożoną z p.p.: Inż. M. Kowalskiego, Dr. Dmochowskiego i Prof. Górskiego, celem opracowania odezwy i wszczęcia energicznych kroków dla uświadomienia rolników oraz fabrykantów o potrzebie kontroli nawozowej.

III. Komisja Metodologiczna pod przewodnictwem Dr. I. Kosińskiego wysłuchała referatu p. J. Sypniewskiego: „Zestawienie krytyczne poglądów na metodykę doświadczeń polowych". Po dyskusji Komisja przyjęła wnioski referenta do wiadomości Przyjęto też wniosek J. Przyborowskiego o „opracowaniu przez Zarząd wzorców zbożowych dla doświadczeń odmianowych".

IV. Sekcja Fenologiczna pod przewodnictwem Prof. K. Szulca wysłuchała referatu pod tyt. „Uwagi nad kwestjonarjuszem fenologicznym", przedstawionego przez Prof. K. Szulca i W. Łastowskiego i w rezultacie postanowiła wydać nowy kwestonarjusz mniej obszerny w zagadnieniach niż poprzedni oraz wystąpić do rządu o zasiłek dla wydania atlasu fenologicznego.

Przyjęto też wniosek Zarządu o przedstawienie Ogólnemu Zebraniu uchwały obowiązkowego prowadzenia obserwacji fenologicznych przez wszystkich członków Związku. Postanowiono też wystąpić do Ministerjum Rolnictwa oraz do Min. W. R. i O. P. o obowiązkowe wprowadzenie kwestjonarjusza do szkół rolniczych i powszechnych.

V. Sekcja Gleboznawcza pod przewodnictwem czł. Sł. Miklaszewskiego wysłuchała referatu przewodniczącego na temat: „Zagadnienie kwasowości gleby". W obszernej dyskusji zabierali głos Prof. F. Terlikowski, Prof. M. Górski i inni.

VI. Sekcja Ogrodnicza pod przewodnictwem Prof. Wł. Gorjaczkowskiego wysłuchała i rozpatrzyła referat Prof. Dr. Kotowskiego: „Projekt prac Stacyj Dośw. na 1926 r. w zakresie doświadczalnictwa warzywniczego". Wysłuchano też sprawozdań poszczególnych kierowników z prac doświadczaych, przeprowadzonych w 1925 r. Referat Prof. Gorjaczkowskiego: „Projekt prac Stacyj Dośw. w. r. 1926 w dziedzinie sadownictwa" odłożono do następnego zebrania.

VII. Sekcja Fitopatologiczna pod przewodnictwem Prof. Mokrzeckiego wysłuchała referatu przewodniczącego „O projekcie organizacji popularyzatorskiej z dziedziny ochrony roślin", poczem postanowiono dla odświeżenia i dopełnienia wiadomości z tej dziedziny u pracowników Zakładów Dośw. urządzić kurs tygodniowy w Warszawie w lutym 1926 r. Uznano też za pożyteczne dokonywanie lustracji pól doświadczalnych przez specjalistów entomo- i fitopatologów, celem ścisłego ustalania wiadomości o panujących szkodnikach.

Po dwudniowych obradach Sekcji odbyło się **Zebranie Ogólne** Związku, na którem po jego zagajeniu, Prezes Związku Dr. I. Kosiński, zdał równocześnie krótko sprawę z działalności Zarządu i Rady. (Szczegółowe sprawozdanie podano oddzielnie).

Następnie poszczególni przewodniczący Sekcji przedstawiali sprawozdania z ich działalności, a mianowicie:

W. Swederski zawiadomił o zorganizowaniu przez Sekcję Botaniczno-Rolniczą 10-dniowego kursu nasionoznawstwa, w którym wzięło udział dwudziestu paru uczestników; o dwu konkursach nasiennych; o opracowaniu metodyki kontroli nasion.

Inż. M. Kowalski nadmienił o rozpoczętych przez Sekcję Chemiczno-Rolniczą pracach ujednostajnienia metodyki kontroli nawozów; o konkursie kontroli azotniaku; o badaniach surowców fosforowych krajowych przez Pracownicę Chemiczną Muzeum.

Prof. K. Szulc wspomniał o opracowanym i częściowo już zebranym przez Sekcję Fenologiczną kwestjonarjuszu fenologicznym i o jego nowem opracowaniu. Postawił też wniosek o obowiązkowem prowadzeniu obserwacyj przez wszystkich członków Związku Wniosek przyjęto.

Sł. Miklaszewski zapoznał zebranych z rozpoczętemi pracami Sekcji Gleboznawczej, a między innemi z badaniami nad kwasowością gleby.

Prof. Z. Mokrzecki, zawiadamiając o nowopowstałej Sekcji Fitopatologicznej, skreślił jej plan działania na przyszłość.

Prof. Wł. Gorjaczkowski podał plany doświadczeń ogrodniczych zainicjowanych przez Sekcję Ogrodniczą.

J. Sypniewski mówił o krytycznem opracowaniu przez niego dotychczasowej metodyki doświadczeń polowych przyjętem do wiadomości przez Komisję Metodologiczną.

W imieniu Komisji Rewizyjnej zabierał głos jej przewodniczący Prof. K. Szulc, zawiadamiając ogólne zebranie o lustracji ksiąg, na których podstawie okazuje się, że w okresie dwuletnim do 1-go lipca 1925 r. było:

wpływów	47.345,13 zł.
wydatków	38.967,76 „

wobec czego saldo na 1.VII 1925 r. = zł. 8.377,37

Wniosek komisji rewizyjnej o udzielenie Zarządowi absolutorjum, jednomyślnie przyjęto.

Sprawę wydawnictwa „Doświadczalnictwo Rolnicze", jako organu Związku, referował redaktor Sł. Miklaszewski, zawiadamiając Zebranie o zadaniach pisma oraz o szczegółach wykonania technicznego tego wydawnictwa. Rozwinięta na ten temat dyskusja ustaliła charakter referatowo-dyskusyjny tego pisma, które w r. 1925/26 będzie członkom Związku rozesłane bezpłatnie.

Dokonano uzupełniających wyborów do Rady Związku: wybrano czł. M. Baranieckiego (ponownie), Prof. E. Załęskiego (ponownie), Dr. K. Celichowskiego (na miejsce Prof. M. Górskiego) poczem Prezes Związku zebranie zamknął.

WYNIKI KONKURSU KONTROLI AZOTNIAKU.

Celem stwierdzenia zgodności wyników przy kontroli azotniaku, Sekcja Chemiczno-Rolnicza rozesłała w połowie roku 1925 próbki nawozu w zalakowanych słoikach i otrzymała rezultaty następujące:

1) Stacja Doświadczalna Pomorskiej Izby Rolniczej w Toruniu . . . . . 19,27% N
2) „ „ Śląskiej „ Cieszynie . . . . 19,00% „
3) „ Chemiczno-Rolnicza w Dublanach . . . . 18,99% „
4) „ Doświadczalna w Kutnie . . . . 18,93% „
5) Pracownia Chemiczna Muzeum w Warszawie . . . . 18,84% „
6) Stacja Doświadczalna Wielkop. Izby Roln.—Poznań (met. Chorzowska) . 18,80% „
7) Wydział Chemiczno-Rolniczy Instytutu w Bydgoszczy . . . . 18,76% „
8) Państwowy Fabr. Związków Azotow. w Chorzowie (met. Chorzowska) . 18,70% „
9) Stacja Doświadczalna w Sobieszynie (metoda Chorzowska) . . . . . 18,48% „
10) Zakład Doświadczalny Uniw. Jagiell. w Krakowie . . . . 18,45% „

Średnio . . . 18,82% N

KONSUMCJA NAWOZOWA I JEJ KONTROLA w r. 1924.

Dr. I. Kosiński, podaje w swym referacie wygłoszonym na zebraniu Sekcji Chemiczno-Rolniczej następujące ilości nawozów, zużytych w r. 1924, zebrane z materjałów nadesłanych przez najpoważniejsze firmy handlowo-rolnicze, oraz fabryki krajowe.

I NAWOZY FOSFOROWE.

A. Superfosfat.

Wyprodukowano: w 8 fabr. Związkowych 18,050 wagonów:
a) w 8 fabr. Związkow. 18,050 wag; sprzed. w kraju — 10,050 w export — 3000 w.
b) Fabr. Kielce — „ „ „ 800 „
c) Fabr. „Superfosfat" 420 „ „ „ 420 „
d) Fabr. Oświęcim — „ „ „ 120 „
e) Fabr. Gdańskie — „ „ „ 1,980 „

133.700 ton

B. Żużle.

a) Thomasa w fabr. kraj. 24 745 ton, sprzed. w kraju — 26.224 ton
b) Martina „ „ 974 „ „ „ 1.674 „
c) Importowano ż. Thomasa z Belgji . . . . 23.291 „

51.189 ton

C. Mączka Kostna.

Wyprodukowano 2.812 ton, sprzed. w kraju . . . . . 2.091 ton. Export — 225 ton
Zużyto na superfosfat . . . . 1.365 „

Zużyto w formie mączek kostnych . . . . 1.726 ton
Całkowita konsumcja nawozów fosforowych . . 186.615 „

II. NAWOZY AZOTOWE.

A. Krajowe.

1) Azotniak; wyprodukowano 51.027 ton; konsumc. kraj. 27.082 t.; export — 5658 ton
2) Siarcz. am. „ (II fabr.) 14.472 „ „ „ 12.365 „ „ 4970 „

39.447 t.

B. Zagraniczne.

2) Saletra chil. . . . . 57.429 t.
3) „ norweska . . . . 834 „

58.263 ton.

Razem . . . . 97.710 ton

III. NAWOZY POTASOWE.

A. Krajowe.

1) Sole potas. Kałus.; wyprod. 49.977 t. konsumcja kraj. 49.977 ton.
2) Kainit „ 14 984 „ „ „ 13.984 „ eksport — 1000 t.

63.961 ton.

B. Zagraniczne.

3) Sole potas. Stasf. . . . . 19.913 ton.
4) Kainit Stasfurcki . . . . 423 „

20.336 ton.

Razem . . . . 84.297 ton.

CAŁKOWITA KONSUMCJA NAWOZÓW w 1924 r.

1) Nawozy fosforowe . . 186.615 ton
2) „ azotowe . . 97.710 „
3) „ potasowe . . 84.297 „

Razem . . . . . 368.622 ton.

Kontrola nawozów sztucznych, przeprowadzona przez krajowe zakłady doświadczalne dotyczyła następującej ilości próbek:

Zakład	Superf.	Zużle	Sole potas.	Azotn.	Inne azotowe	Razem
Warszawa . . .	170	75	1.120	22	13	1.400
Poznań	155	155	2.491	130	80	3.011
Kraków	340		38	—	31	409
Cieszyn	3	3	12	3	3	24
Sobieszyn . . .	—	—	—	—	1	1
Kutno	4	3	7	2	1	17
	908		3.668	286		4.862

Nadto Stacja Dublańska skontrolowała w okresie 1.X.1924 — 1 VII.25 r. następujące nawozy:

576	1 303	80	1.959

z których zapewne nieznaczna część przypada na r. 1924.

Przegląd Piśmiennictwa.

Prof. Dr. P. Enculescu. **ZONELE DE VEGETALIE LEMNOASA DIN ROMANIA IN RAPORT CU CONDITIUNILE ORO-HIDROGRAFICE, CLIMATERICE, DE SOL SI SUBSOL.** Extras din memoriile institutului geologic al Romaniei, Volumul I. Bucuresti r. 1924 ze skrótem „Les zônes de végétation ligneuses en Roumanie:“ I partie: „Conditions oro-hydrographiques, climatériques et conditions du sol“ et II-partie: „Les zônes de végétation ligneuse de Roumanie“. Stron 338 (wielka 8a) z XXXVIII tablicami (po 2 fotogramy) i IX wielkiemi barwnemi mapami.

(„Pasy roślinności drzewiastej w Rumunji“: część I „Warunki oro-hydrograficzne, klimatyczne i glebowe“ i część II-a: „Pasy roślinności w Rumunji“).

Wydane przez sekcję gleboznawczą Instytutu geologicznego w Rumunji. Bukareszt. W części pierwszej tego cennego dzieła autor podkreśla związek pomiędzy roślinnością, ukształtowaniem powierzchni, hydrografją, klimatem i glebą, który, zdaniem autora, jest tak ścisły, że każda zmiana, choćby najmniejsza, jednego z czterech czynników ostatnich, powoduje zmianę w świecie roślinnym. Step wysoki lub też zimny panuje wszędzie na

wyżynach łuku karpackiego, gdzie w warunkach klimatu alpejskiego i na glebie typu szkieletowo-torfowego, torfowego lub na torfach właściwych, na pewnych wysokościach nie chcą rosnąć drzewa wysokie lecz zastępują je krzaki i krzewinki, a jeszcze wyżej rośliny trawiaste. Wielki pas leśny, rozwinięty w Rumunji najsilniej ze wszystkich trzech pasów roślinności, leży na całej przestrzeni górskiej, ograniczony w górze stepem zimnym i w dole stepem ciepłym, a więc tam, gdzie glebę reprezentują najbardziej rozwinięte typy gleb: gleby leśne i bielica.

Lasy iglaste czyste, mieszane z bukowemi lub czyste bukowe, panują w górach wysokich; buk panuje w wysokich dolinach; buk i dąb w dolinach nizkich, na zboczach i na płaskowzgórzach wysokich; dąb stanowi często domieszkę do innych na równinach. Na tej podstawie autor dzieli pas leśny na trzy pasy podrzędne, co jednocześnie odpowiada pasom wysokościowym z pewnemi zresztą zakłóceniami, związanemi z ukształtowaniem powierzchni lub naturą skały macierzystej gleby: np. zbite wapienie albo niektóre skały twarde. Największe różnice występują na skałach gipsowych a zwłaszcza marglowych, na których roślinność odpowiada warunkom klimatu cieplejszego. Ciekawe jest stykanie się pasa stepu ciepłego (o glebie jasno brunatnej, kasztanowej i czarnoziemnej) z leśnym. Drzewa stopniowo przechodzą w roślinność krzaczastą a wreszcie i te znikają. Przejście jest stopniowe. Właściwie pas leśny graniczy z dwoma pasami podrzędnemi, przejściowemi, przedstepowemi. W Rumunji panuje klimat dunajski i ukraiński ale styka się ze strony północnej z klimatem polskim (słowa autora) i ze strony południowej z heleńskim (greckim). Wpływ tych czterech klimatów daje się odczuć w roślinności przygodnej.

W części drugiej autor podkreśla dwa podstawowe zjawiska w występowaniu następczem pasów i pasów podrzędnych (podpasów) roślinności:

1. Wzbogacenie się w rodzaje i odmiany drzewiastych osiąga swe maximum w części środkowej pasa leśnego; 2. Maximum rozwoju osobników osiąga się w części wyższej tego pasa.

Pasy roślinności drzewiastej w Rumunji autor dzieli na:

I. Pas alpejski
- 1) alpejski górny, step wysoki lub step zimny.
- 2) alpejski dolny, dawniej stepowy wysoki lub dawniej step. zimny.

II. Pas leśny:
- 1) pas iglasty,
- 2) pas buku,
- 3) pas dębu.

III. pas stepowy:
- 1) dawniej stepowy, dawniej stepowy ciepły czyli step leśny,
- 2) step ciepły czyli step właściwy.

Autor szczegółowo rozpatruje roślinność pasów wspomnianych.

Pracę powyższą ilustrują bogato (76 fotogramów 13×18 cmt,) zdjęcia fotograficzne form rzeźby miejscowości oraz sposobu występowania roślinności we wszystkich pasach, a także piękne mapy barwne: 1) mapa pasów roślinności drzewiastej Rumunji (w granicach przedwojennych) 1 : 1 500 000; 2) szkic mapy gleboznawczej Rumunji (przedwojennej) 1 : 2.500,000; 3) mapa klimatologiczna Rumunji (1 : 2 500 000); 4) dawny step na zachód od Ceplenita z wyspą leśną „Dąbrowa (Dumbrawa) Rosie"; 5) dawny step i jego przedłużenia wzdłuż doliny „Barlad"; 6) część zewnętrzna dawnego stepu części południowej powiatu „Covurlui"; 7) zmiany następcze roślinności drzewiastej przygodnej (spontanicznej) w stepie „Jalomita"; 8) profile rozmieszczenia pasów głównych i podrzędnych w związku z orografją i pasami glebowemi; 9) profile i rozmieszczenie pasów głównych i podrzędnych roślinności drzewiastej w związku z budową geologiczną i pasami gleby.

Sł. M.

COMPTES RENDUS DE LA DEUXIÈME COMMISSION DE L'ASSOCIATION INTERNATIONALE DE LA SCIENCE DU SOL. Volume A. p. 248, Groningen (Holland) 1926. (Sprawozdania Komisji drugiej międzynarodowego Towarzystwa Gleboznawczego. Tom A. str. 248 r. 1926. Groningen (Holandja).

Sprawozdanie międzynarodowej Komisji chemji gleby zawiera prace następujące: „Zur Frage der Bestimmung und Bewertung der Bodenazidität" von prof. Dr. O. Lem-

mermann. („Przyczynek do oznaczania i oceny kwasowości gleby"); „Soil acidity" by S. D Conner, Lafayette, Indiana, U. S. A. („Kwasowość gleby"); „Emploi de l'électrode à quinhydrone pour la détermination du P_H des sols" par M. M. Ch. Brioux et J. Pien, Rouen. France. („Zastosowanie elektrody chinhydronowej do oznaczania stężenia jonów wodorowych w glebie [P_H]"); Valeur du fer dans les silicates zéolitiques à la réaction du sol" par le dr. Ladislas Smolik, Brno, Tchécoslovaquie. (Znaczenie żelaza w krzemianach zeolitowych dla odczynu gleby"); „Die P_H Bestimmung des Bodens nach der Biilmann'schen chinhydron methode" von Dr. D. J. Hissink und Dr. Jac. van der Spek, Groningen, Holland. („Oznaczanie P_H gleby metodą chinhydronową Biilmann'a"); „Soil Acidity". Statements by Dr. A. Arrhenius, Stockholm, Sweden. (Kwasowość gleby"); „The action of diffusible ions in soil phenomena" by prof. Dr. N. M. Comber. Uniwersity of Leeds, England. („Wpływ jonów niedyfundujących na zjawiska glebowe"); Die Bodenaziditat und die Pflanzenreaktion" von Dr. E. A. Mitscherlich. Königsberg. („Kwasowość gleby i odczyn roślin"); „Untersuchungen über Bodenreaktion in Finnland" von Dr. Widar Brenner. Helsingfors. Finnland. („Badania nad odczynem gleb finlandzkich"); „Einige vergleichende Untersuchungen über die Bestimmung der austauschfähigen Kationen, Sättingunszustand und Aziditätsverhälnisse im Boden" von prof. Dr. Alexius A. J. von Sigmond, Budapest Ungarn. („Niektóre poszukiwania porównawcze nad oznaczaniem katjonów wymiennych, nad stanem nasycenia i warunkami kwasowości").

„Ueber Titrationskurven von Humusböden von Dr. D. J. Hissink und Dr. Jac. van der Spek, Groningen, Holland. („O krzywych mianowań gleb próchnicznych"); „On the quantitative determination of the lime requirement of the soil" by Harald R. Christensen and S. Tovborg Jensen, Lyngby; Denmark). („Oznaczanie ilościowe wapna potrzebnego glebie"); „Ueber die kwantitative Bestimmung der Kalkbedürftigkeit der Humus Sandböden" von J. Hudig, Groningen, Holland. („O oznaczaniu ilościowem potrzeb wapna w glebach piaszczysto-próchnicznych"). „The effect of regulated treatment with hydrohloric acid upon the „lime requirement" of a mineral subsoil" by G. Milne. Uniwersity of Leeds. England. („Wynik regulującego stosowania kwasu solnego na zapotrzebowanie wapna mineralnego podglebia"); „The reation between soils and hydroxide solutions" by S. J. Saint, Uniwersity of Leeds, England. („Reakcja pomiędzy glebą a rozczynami wodorotlenowemi"); „Beobachtungen über den Zusammenhang von Bodenreaktion und Pflanzenertrag" von Dr. Ludwig von Kreybig, Cserhatsurany, Ungarn. („Spostrzeżenia nad związkiem między reakcją gleby a plonem roślin"); „Untersuchungen über die Feststellung das Kalkbedürfnisses braunschweigischer Böden von Dr. A. Gehring, A. Peggau und O. Wehrmann. Braunschweig. („Poszukiwania nad ustaleniem potrzeb wapna gleb brunświckich"); „The characterization of the soil on the basis of its absorbing complex" by G. W. Robinson, Uniwersity College of North Wales, Bangor, England. (Charakteryzowanie gleby na podstawie jej kompleksu absorbującego"); „What happens to the lime when soil is limed?" by Dr. D. J. Hissink, Groningen, Holland. („Co się staje z wapnem, jeśli glebę wywapnujemy?"); „The relation between the values P_H, V and S (humus) of some humus soils. S (humus) and V of these soils with $P_H = 7$. The equivalent weight of the humus substance" by Dr. Hissink (Stosunek między wartościami P_H, V (stopniem nasycenia) i S (próchnicą) w niektórych glebach próchnicznych. Ich S i V z $P_H = 7$. Równoważniki próchnicy"); „The investigations of K. K. Gedroiz on base echange and absorption". A résumé by H. J. Page, Rothamsted, Experimental Station, Harpenden, England. („Badania Gedrojcia nad wymianą zasad i absorpcją"); „The nature of soil acidity" by H. J. Page, Harpenden, England. („Natura kwasowości gleby"); „Ueber Zusammenhänge zwischen der Boden aziditat und der physiologisch — sauren Reaktion der Düngemittel" prof. Dr. H. Kappen, Bonn-Poppelsdorf, Deutschland („Związek między kwasowością gleby i fizjologicznie kwaśnym odczynem środków nawozowych").

Sł. M.

Wiadomości bieżące.

MUZEUM PRZEMYSŁU I ROLNICTWA w Warszawie podjęło organizację Muzeum Rolniczego. Zbiory rolnicze są niezmiernie potrzebne, jako uzupełnienie wykładów w szkołach rolniczych, od poziomów najwyższych do najniższych włącznie, bowiem nigdy ich stać nie będzie na zbiory samoistne; mają też wielką wartość i dla szkół innych typów, jako też i szerszej publiczności, ułatwiając zapoznanie się z warunkami naturalnemi i technicznemi naszej produkcji rolniczej.

Damy też wkrótce opis działów Muzeum rolniczego i ich zamierzeń.

ZAWIADOMIENIA.

Gleboznawstwo światowe poniosło dotkliwą stratę.

Dnia 19 stycznia r. 1926 zmarł w Monachjum jeden z najwybitniejszych twórców nauki o glebie profesor dr. E. Ramann, nietylko ceniony, jako niepospolity uczony ale i powszechnie lubiany, jako człowiek. Był on członkiem Komitetu Honorowego Międzynarodowego Towarzystwa Gleboznawczego..

W ciągu swego niezwykle pracowitego siedmdziesięcio-kilkoletniego żywota przeżywał wszystkie fazy rozwoju nauki o glebie i orjentował się w jej całokształcie z bystrością niepospolitą. W latach ostatnich, w rozmowach z kolegami po fachu zawsze żałował, że siły nie pozwalają Mu już na intensywną pracę nad zagadnieniami glebowemi wówczas, gdy dzięki zdobytemu doświadczeniu mogłaby ona być istotnie owocna. Śmierć prof. Ramanna jest ciężkim ciosem dla gleboznawstwa niemieckiego.

W Groningen (Holandja) odbędzie się w czasie od 2.IV—6.IV r. 1926 szereg posiedzeń II Komisji (Chemji gleby) Międzyn. Tow. Gleboznawczego poświęcony zagadnieniom kwasowości gleby i jej własnościom absorpcyjnym.

7.IV r. 1926 w tem że Groningen ma się zebrać na naradę Zarząd Międzynarodowego Komitetu Gleboznawczego w celu omówienia między innemi spraw związanych z przyszłym Kongresem Gleboznawczym w Ameryce w maju r. 1927.

W najbliższych zeszytach podamy spis Rolniczych Zakładów Dośw. Rzeczyp. Polskiej oraz stopniowo kolejno wiadomości o ich organizacji i pracach.

SPIS RZECZY.

TABLE DES MATIÈRES.

Wydawca: Związek Rolniczych Zakładów Doświadczalnych Rzeczypospolitej Polskiej.